Tome XXXVII 1959 N° 1

ARCHIVES

DE

L'INSTITUT PASTEUR

D'ALGÉRIE

Secrétaire général : **L. PARROT**



ALGER

1959

Publication périodique trimestrielle

Ces ARCHIVES sont destinées à recueillir les travaux de Microbiologie et de Parasitologie, pures ou appliquées, et en général toutes études inspirées des méthodes pastoriennes, intéressant l'Afrique française et plus particulièrement l'Algérie.

SOMMAIRE

ARCHIVES

DE

L'INSTITUT PASTEUR

D'ALGÉRIE

ARCHIVES

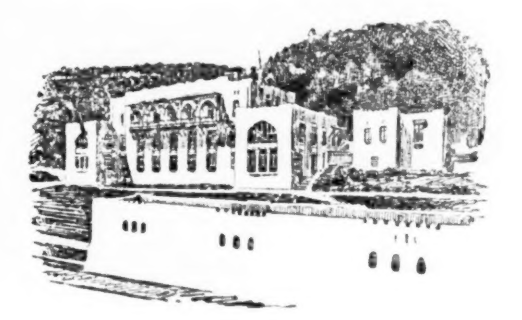
DE

L'INSTITUT PASTEUR

D'ALGÉRIE

Publication Trimestrielle

TOME XXXVII. — ANNÉE 1959



ALGER

1959

TOME XXXVII — ALGER, MARS 1959 — N° 1

ARCHIVES
DE
L'INSTITUT PASTEUR
D'ALGÉRIE

RÉFLEXIONS SUR L'ÉPIDÉMIOLOGIE ET L'IMMUNOLOGIE DU PALUDISME (*)

par Edmond SERGENT

SOMMAIRE

(*) Un résumé de cette Note a été communiqué aux Sixièmes Congrès internationaux de Médecine tropicale et du Paludisme, Lisbonne, 5-13 septembre 1958.

8. — Structure fine des sporozoïtes.
9. — Indice sporozoïtique.
10. — Plasmodie dans la trompe du Moustique.
11. — Influence du milieu extérieur sur l'évolution de la Plasmodie dans le corps du Moustique.
    a) Influence de la *température.*
    b) Influence de l'*alimentation.*
12. — Des piqûres de Moustiques.
13. — Du vol et des déplacements des Moustiques.

Chapitre II

La Plasmodie chez son hôte définitif, le Vertébré.

1. — Spécificité parasitaire. — Résistance innée.
    a) Résistance innée absolue.
    b) Résistance innée relative.
    c) Résistance innée impuissante.
2. — Introduction de la Plasmodie dans l'organisme du Vertébré.
    a) Dans la nature, inoculation de sporozoïtes par le Moustique.
    b) Inoculation expérimentale de mérozoïtes du sang de sujets infectés.
    c) Etude expérimentale de modes de contamination inhabituels.
    d) Résistancee innée des hématies à la pénétration des mérozoïtes.
3. — Evolution de la Plasmodie chez le Vertébré : 3 stades.

PREMIER STADE : L'INCUBATION.

a) Durée de l'incubation parasitaire.
b) L'incubation est, par définition, asymptomatique.
c) Pas de Plasmodies visibles dans le sang de la circulation périphérique pendant l'incubation.
d) Action thérapeutique de la quinine nulle pendant l'incubation.
e) Evolution des sporozoïtes pendant l'incubation.

DEUXIÈME STADE : L'ACCÈS AIGU, OU CRISE.

a) Durée de l'accès aigu parasitaire.
b) Symptômes morbides.
c) Action thérapeutique de la quinine efficace pendant l'accès.
    cc) Cas exceptionnels de résistance à la quinine, acquise par les Plasmodies.
d) Morphologie des Plasmodies.
    Plasmodies sans pigment.
    Trophozoïtes binucléés et pluriparasitisme.
    Formes de dégénérescence.
    Anémie.
    Perte de la sexualité.
e) Virulence.
    Fixité de la virulence des Plasmodies.
    Idiosyncrasies.
    Variations saisonnières de la virulence.
    Influence de la température extérieure sur la virulence.
    Météorologie et rechutes de paludisme.

Les Plasmodies offrent un curieux exemple de parasites hétéroxènes dont la vie compliquée, avec des générations alternantes, comporte deux cycles schizogoniques différents successifs chez leur hôte définitif, — un Vertébré, — et un cycle sporogonique chez leur hôte intermédiaire, — un Moustique.

Mon dessein est d'exposer quelques-unes des réflexions notées avec Etienne Sergent depuis 60 ans, sur la virulence déployée par la Plasmodie dans ses agressions, — et sur la résistance que lui opposent ses hôtes. Ces observations ont été recueillies à Alger au cours de l'étude de l'épidémiologie des paludismes et d'autres protozooses sanguines à laquelle participent L. Parrot et A. Catanei.

Je n'énoncerai que nos considérations personnelles, tirées surtout de recherches expérimentales sur le paludisme des Passereaux à *Plasmodium relictum* et le paludisme des Rongeurs à *P. berghei*. Il n'entre pas dans mon propos de tracer l'historique des questions auxquelles se rapportent nos conceptions.

oOo

Notre étude de l'épidémiologie du paludisme a débuté, en 1900, par la répétition des expériences qui avaient conduit Ronald Ross en 1897-1898 à sa découverte du rôle des Moustiques dans la transmission du paludisme des Passereaux. En même temps, nous vérifiions la constance de ce que nous avons appelé la « loi de Grassi » : « pas de paludisme sans anophélisme », en constatant la présence d'Anophèles dans des régions palustres d'Algérie que des publications prétendaient indemnes de ces Moustiques (**4**, **10**). A la même époque, en 1900-1901, nous montrions l'existence en France d'un « anophélisme sans paludisme » dans la Vallée de la Seine, et à Paris même, au Bois de Boulogne (**1**, **2**, **3**, **5**).

oOo

Les faits d'observation ou d'expérience que je vais énumérer concerneront les modalités du parasitisme plasmodique chez des Moustiques et des Vertébrés infectés pour la première fois (nous dirons primo-infectés), — puis chez ceux qui, ayant survécu à une première atteinte grâce à leur « résistance innée », ont été soumis à une seconde infection (nous dirons une réinfection), à laquelle ils opposent « une résistance acquise ».

PREMIÈRE PARTIE

PRIMO-INFECTION ET RÉSISTANCE INNÉE

CHAPITRE I

LA PLASMODIE CHEZ SON HÔTE INTERMÉDIAIRE, LE MOUSTIQUE

1. - Spécificité parasitaire et Résistance innée

Une des caractéristiques du parasitisme, défini comme une association étroite entre deux êtres animés différents, — dont l'un, le parasite, vit aux dépens de l'autre, qui est appelé son hôte, — est la spécificité de cette association ; elle a lieu toujours entre espèces déterminées.

En ce qui concerne le paludisme, ce fait a été établi pour la première fois par J. W. W. STEPHENS et S. R. CHRISTOPHERS. Ils démontrèrent qu'aux Indes *Anopheles* (*Myzomyia*) *rossi* Giles (*Anopheles subpictus* Grassi, 1899) n'était jamais trouvé infecté dans la nature et était infecté expérimentalement avec difficulté. Au contraire *Anopheles* (*Myzomyia*) *culicifacies* Giles 1901, était trouvé infectant assez souvent dans la nature et l'était facilement dans les expériences.

P. relictum

Nous avons pu obtenir au laboratoire l'évolution sporogonique complète de *P. relictum* chez les Culicines des environs d'Alger que nous avons soumis à cette expérience (**9**, p. 255 - **17**, p. 385 - **52**) : *Culex pipiens*, — *Aedes ægypti* (= *Stegomyia fasciata*), — *Culex impudicus* (= *Culex sergenti* Theobald, 1903), — *Allotheobaldia longiareolata* (Macquart, 1838) (= *Theobaldia spathipalpis*), — *Aedes* (*Ochlerotatus*) *mariæ* Sergent, 1903, dont les larves vivent dans l'eau de mer.

2. - Introduction de la Plasmodie dans le corps du Moustique

Cette introduction est toute passive, les Plasmodies sont entrainées par le sang ingurgité, les schizontes et les mérozoïtes meurent. Les gamontes se développent.

3. - Le Moustique ne souffre pas de son infection

Dans nos expériences sur *P. relictum*, l'évolution complète de la sporogonie chez les Culicines n'a pas paru entrainer de troubles nuisant à la vie des Insectes. Pas de mortalité (1919) (**19**).

4. - Pas de rapport entre le degré de l'infection du Vertébré et celui du Moustique qu'il contamine

Dans le paludisme à *P. relictum*, le sang de l'Oiseau reste très infectant pour le Culex pendant très longtemps après l'accès aigu, malgré le petit nombre de parasites dans le sang durant cette période. Il n'y a pas de parallélisme entre l'infection sanguine de l'Oiseau et l'infection consécutive du Moustique (1919) (**20**).

5. - L'infection paludéenne d'un Vertébré contaminé par piqûre de Moustique n'est pas toujours en rapport avec le nombre de sporozoïtes qu'il reçoit

Dans trois expériences, une seule fois le Canari qui avait été piqué par de nombreux Moustiques (10) a eu une infection plus forte que le Canari piqué par un seul Moustique du même lot. Dans les deux autres expériences, l'infection du Canari piqué par de nombreux Moustiques (9) a été moins forte que celle du Canari piqué par un seul Moustique du même lot (1941) (**54**).

6. - Infection successive de plusieurs Vertébrés par les mêmes Moustiques non réinfectés

Un lot de Moustiques qui a piqué une seule fois un Canari infecté par *P. relictum* peut ensuite contaminer successivement deux sujets neufs après un intervalle de quelques semaines (7 expériences positives sur 7) et même trois sujets neufs (1 expérience positive sur 3) (1906-1922) (**9**, p. 252 - **26**).

7. - Pas de formes de résistance de la Plasmodie chez le Moustique

Nous n'avons jamais observé de *formes de résistance* chez des *P. relictum* séjournant dans l'intestin de Moustiques hibernant. Nous les avions recherchées parce que nous avions vu des zygotes d'un autre Hématocytozoaire, *Theileria dispar*, parasite des Bovins, s'entourer d'une coque kystique dans la lumière du tube digestif de la nymphe de la Tique *Hyalomma mauritanicum*, leur hôte secondaire, où ils séjournent pendant tout le temps que cette nymphe hiberne, c'est-à-dire environ 6 mois. Au moment où la nymphe se réveille du sommeil hibernal aux premières chaleurs, et mue pour revêtir la forme adulte, les zygotes se désenkystent et vont se loger dans les

cellules des glandes salivaires de la Tique adulte. Lorsque celle-ci pique un Bovin, les zygotes évoluent en sporontes (**43 - 47 - 45**).

Rien de semblable chez les Plasmodies, quand elles subsistent pendant des mois dans le corps de Moustiques hibernants.

8. - Structure fine des sporozoïtes

L'étude de la structure fine de sporozoïtes de *P. relictum* vieux de 1 à 2 mois en hiver, et de sporozoïtes jeunes d'été, arrivés à maturité depuis quelques jours seulement, a montré, chez tous les sporozoïtes, une masse chromatique à l'une des extrémités, puis, chez les vieux sporozoïtes, une autre masse chromatique vers le milieu du corps, tandis que chez les jeunes, des masses chromatiques compactes ou fragmentées occupent une moitié terminale du corps (ou bien un tiers) (1908) (**12**).

9. - Indice sporozoïtique

[*Plasmodies humaines*]

L'indice sporozoïtique relevé chez des *A. maculipennis labranchiæ* dans des régions très paludéennes d'Algérie a varié de 4 à 10 %. L'expérience nous a fait considérer qu'un indice sporozoïtique de 4 % correspondait à ce que nous avons appelé un *seuil de danger* (de même qu'un indice splénique de 10 %) (**51**, p. 398 - **55**, p. 257 - **57** - **58**, pp. 138 et 128).

Fait exceptionnel : à Aleria, sur la côte orientale de la Corse, sur huit Anophèles capturés en automne 1921, l'après-midi, dans une chambre à coucher, deux avaient des sporozoïtes dans les glandes salivaires (**25 - 27**).

10. - Plasmodies dans la trompe du Moustique

A la différence de ce qu'on a constaté dans la filariose, on trouve, dans le sang à Plasmodies qu'aspire la trompe d'un Moustique, sensiblement le même nombre de parasites que dans le sang périphérique circulant (1914) (**17**, p. 386).

11. - Influence du milieu extérieur sur l'évolution de la Plasmodie dans le corps du Moustique

a) Influence de la *température*

[*Plasmodies humaines*]

Certaines années, en Algérie, par exemple en 1904, l'opinion publique a été vivement émue par l'apparition d'épidémies sur les hautes montagnes, d'ordinaire indemnes. On a pu se rendre compte de la coïncidence de ce « paludisme des hauteurs » avec des périodes, dépassant une semaine, où a soufflé sans interruption le sirocco.

Tant que dure ce vent brûlant du Désert, les hautes altitudes souffrent de la chaleur, jour et nuit, davantage que les plaines, tandis qu'en temps normal, elles bénéficient, même en été, d'un refroidissement nocturne. Or les Anophèles existent dans l'Atlas à de hautes altitudes, et le réservoir de virus est constitué en permanence par les hommes qui se sont impaludés dans les plaines où ils vont régulièrement travailler aux moissons et à la vendange. Les expériences de laboratoire ont montré que les Plasmodies humaines n'évoluent chez les Anophèles qu'à une température supérieure à 16° environ (**8**, p. 32).

[*P. relictum*]

Les expériences avec *P. relictum* nous ont montré qu'une température de 12° maintenue plus de trois jours n'est pas suffisante pour permettre l'évolution sporogonique de la Plasmodie chez le Moustique (1919) (**18**). Des Culex infectés que l'on conserve pendant 5 mois à une température variant de 8° à 25° ont piqué des Oiseaux neufs mais ne les ont pas infectés (**47**). Les Culex disséqués après ces 5 mois ont montré dans leurs glandes salivaires des sporozoïtes dont les dimensions étaient moindres que celles des sporozoïtes jeunes (de 8 à 10 µ, au lieu de 11 à 14 µ) (**17**, p. 386).

b) Influence de l'*alimentation*

On avait annoncé jadis que l'ingestion de sucs acides de fruits détruisait les Plasmodies dans l'intestin des Anophèles. Dans nos expériences, en 1906, des doses d'acide citrique capables de tuer les Moustiques n'ont pas empêché l'évolution de *P. relictum* dans l'organisme de ceux-ci.

12. - Des piqûres de Moustiques

[*Plasmodies humaines*]

a) Nous avons signalé en 1903 qu'en Vendée nous voyions en plein jour des porcs couverts d'Anophèles qui se gorgeaient de leur sang (**6**). Les Plasmodies qui peuvent parasiter ces Anophèles perdent la vie, le porc n'étant pas sensible aux Plasmodies humaines. Roubaud a signalé l'intérêt que présentait pour l'épidémiologie et la prophylaxie du paludisme humain le fait que les Anophèles sont aussi bien zoophiles qu'anthropophiles. Le bétail peut ainsi jouer le rôle d'un écran empêchant la contamination humaine.

b) Nous avons observé assez souvent que la piqûre d'Anophèles : *A. maculipennis*, *A. hispaniola*, pouvait n'être pas perçue. Il n'en est pas de même des piqûres de Culicines (1910) (**14**, p. 269 - **13**). Une expérience, qui a réussi plusieurs fois, consiste à placer une des mains d'un volontaire, dont les yeux sont bandés, dans une cage à Anophèles, l'autre dans une cage à Culicines. Les Moustiques piquent aussitôt. Le volontaire sent les piqûres à l'une des mains seulement : c'est celle de la cage à Culicines.

13. - Du vol et des déplacements des Moustiques

[*P. relictum*]

a) On connait, dans beaucoup de localités fiévreuses, des maisons où des cas de contamination palustre se succèdent chaque année, tandis que les habitants des maisons voisines sont épargnés par l'épidémie. On peut se demander si le renouvellement de l'infection dans ces « maisons à paludisme » n'est pas dû à un instinct des Moustiques qui les ramènerait, pour leur second repas sanguin, au lieu même du premier. Une expérience a été organisée, avec *P. relictum* et des Culex.

Des Culex sortis d'un gite situé à la partie médiane d'un tuyau rectiligne qui réunit deux cages à Canaris peuvent ainsi aller dans l'une ou l'autre cage. Toutes deux renferment un égal nombre de Canaris, mais dans l'une ils sont tous neufs, dans l'autre il y a un porteur de germes. On constate qu'au bout d'un certain temps des Canaris neufs sont infectés dans chacune des deux cages. Ceci montre que les Culex qui se sont nourris sur l'Oiseau infecté sont revenus pondre dans leur gite natal et sont ensuite allés prendre leur second repas, indifféremment, dans l'une ou l'autre cage. Ils étaient dépourvus d'un instinct de « retour à la pâture ». Il faut chercher d'autres explications aux « maisons à paludisme » (**41 - 42**).

[*Plasmodies humaines*]

b) Le vol *saccadé* d'un *A. maculipennis* ou d'un *A. algeriensis* diffère du vol *ondulant* d'un Culex ou d'un Aëdes (1910) (**13**, p. 160 - **14**).

c) Dans la plaine de Bône, nous avons pu constater que, par étapes, des *A. maculipennis* franchissaient plus de 2 kilomètres à partir de leur gite (1910) (**13**, p. 160 - **14**).

d) Nous avons vu en Algérie un *Anopheles maculipennis* entré au petit matin dans notre wagon lors d'une halte et réfugié dans un recoin du compartiment, parcourir en chemin de fer 320 kilomètres (**8**, p. 31).

e) *Anopheles hispaniola* est, dans le Tell, un Moustique de montagne. Il est abondant dans la chaine de l'Atlas, mais il est absent au pied des monts, dans la grande plaine de la Mitidja. Cependant, nous avons trouvé de ses larves dans l'oued Mazafran, près de l'embouchure, à plus de 40 kilomètres des gites montagnards d'où elles ont dû être entrainées par les eaux.

Chapitre II

La Plasmodie chez son hôte définitif, le Vertébré

1. - Spécificité parasitaire. - Résistance innée

Un caractère essentiel d'un microbe pathogène est fourni par son action sur les diverses espèces animales. La réceptivité ou la résistance dont font preuve les sujets neufs exposés à une agression microbienne sont des qualités héritées. C'est pourquoi nous nous servons, pour désigner un état réfractaire de naissance à la contamination, de l'expression « résistance innée ». Nous la préférons à celle d'« immunité naturelle », souvent employée pour désigner l'exemption congénitale de sensibilité à une maladie infectieuse : elle est, d'une part, trop restrictive (une immunité conférée par une maladie spontanée est aussi naturelle) et, d'autre part, elle se rapporte à des états réfractaires divers qu'il importe de distinguer.

Comme les diverses espèces de Moustiques, les diverses espèces de Vertébrés sont inégalement sensibles à l'infection par les Plasmodies. Cette « spécificité parasitaire » traduit soit une ***résistance innée absolue*** (le parasitisme est impossible), — soit une ***résistance innée relative*** (le parasitisme est possible), — soit une ***résistance innée impuissante*** (parasitisme mortel).

a) *Résistance innée absolue*

[*P. berghei*]

Le *Cobaye* adulte, inoculé avec *P. berghei*, fait preuve d'un état réfractaire total, stérilisant.

Chez un Cobaye sacrifié par saignée totale *2 jours* après son inoculation, la présence des Plasmodies a été recherchée expérimentalement, par l'inoculation du sang à des animaux sensibles (Souris blanches). Leur présence a été constatée dans le cinquième environ de la masse sanguine, et leur absence dans les quatre cinquièmes restants.

Chez un Cobaye sacrifié par saignée totale *4 jours* après son inoculation, la méthode expérimentale a montré l'absence de Plasmodies dans la masse entière de son sang.

Dans ces expériences, les Plasmodies de l'espèce *P. berghei* ont donc disparu de l'organisme des Cobayes entre le 2ᵉ et le 4ᵉ jour après l'inoculation (**41**).

Trois *Gerbilles* adultes d'Oranie (*Dipodillus campestris* Levaillant) inoculées avec *P. berghei* ont montré le lendemain de rares parasites dans leur sang, puis jamais plus pendant un mois. Les trois Gerbilles ont été sacrifiées 6 ou 7 semaines après leur inoculation. L'examen microscopique et l'inoculation à 21 Souris blanches ou Rats blancs du sang et des broyats des organes internes ont donné des résultats négatifs. Les Gerbilles possédaient donc une résistance innée absolue (**42**).

Un *Hérisson algérien* (*Erinaceus algirus*) de 400 grammes, porteur d'une infection latente à *Piroplasma ninense* W. L. Yakimoff, inoculé dans le péritoine avec 460 millions de *P. berghei* a montré une résistance innée absolue au paludisme des Rongeurs à *P. berghei* (**74**).

Un *Canari* indemne des trois paludismes aviaires qui contaminent souvent en Algérie les Moineaux et même les Canaris vivant en cage (*P. relictum, P. rouxi, Hæmoproteus wenyoni*) est inoculé dans le péritoine avec de très nombreux *P. berghei* prélevés à une Souris blanche en plein accès. Résultat négatif, donc résistance innée absolue. Le Canari, inoculé ensuite avec *P. relictum*, présente un accès normal (**67**, p. 288).

b) *Résistance innée relative*

(*P. berghei*)

Des *Rats blancs adultes*, au nombre de 637, ont été inoculés avec le même nombre de Plasmodies, 38 millions en moyenne, prélevées à des Souris blanches servant aux passages de la souche (**67**). Leurs réactions ont été très diverses :

Accès mortels	44	soit	7,5 %
» forts	73	—	10,5 %
» moyens	420	—	65 %
» faibles	68	—	10 %
» nuls	32	—	7 %

La grande variété des résultats enregistrés dans ces expériences sur des Rats blancs adultes de même poids, de même origine et de même élevage, doit s'expliquer par des idiosyncrasies ; les réactions diffèrent suivant les individus. Environ 7 % des Rats blancs meurent pendant l'accès aigu, comme les Souris blanches adultes. Environ 7 % des Rats résistent totalement, comme les Cobayes adultes, qui sont doués d'une résistance innée stérilisante. Les 85 % restants présentent les types les plus divers d'une résistance innée relative, depuis l'accès très fort mais non mortel, jusqu'à l'infection latente d'emblée.

Nous avons poussé plus loin l'étude expérimentale des 32 Rats blancs qui avaient été réfractaires à leur première inoculation. Treize d'entre eux ont été soumis à l'épreuve d'infection : sacrifiés un mois après la primo-inoculation restée sans résultat apparent, leur sang et leur moelle osseuse ont été inoculés dans le péritoine à plu-

sieurs Souris neuves ; des portions de leurs organes internes broyés ont été inoculés dans le péritoine à des Rats neufs. Les résultats sur les 236 animaux d'épreuve ayant été négatifs, on doit conclure que, d'après cette épreuve d'infection, les 13 Rats étaient déparasités, donc que leur résistance innée avait été stérilisante.

Sur les 19 autres Rats qui avaient été réfractaires à une première inoculation, 18 ont été réinoculés plusieurs fois. Certains d'entre eux, qui avaient résisté à une primo-inoculation, ont résisté encore à 2, ou 3, ou 4, ou 5, ou 6 inoculations ultérieures, mais la plupart ont fini par présenter un accès aigu après l'une des réinoculations. Toutefois ces accès ont été très faibles, faibles, ou moyens, tandis que ceux de leurs témoins ont été mortels, ou très forts, ou forts. Les choses se sont passées comme si les forces de défense de l'organisme s'étaient « usées » à exterminer, dans une lutte sourde, les dizaines de millions de Plasmodies introduites par les premières inoculations. La résistance innée, ainsi affaiblie, devenue « résiduelle », a finalement été impuissante à empêcher tout à fait l'apparition d'accès après les réinoculations ultérieures, mais elle en a atténué la gravité, au point de rendre parfois l'infection latente d'emblée.

La question se pose de savoir si, chez certains sujets, les inoculations répétées sans succès, à intervalles d'environ un mois, n'ont pas « sensibilisé » l'organisme, au lieu de renforcer sa résistance.

[*P. berghei*]

Des *Mérions* (*Meriones shawi*) adultes, inoculés dans le péritoine, ont été infectés, mais les parasites ont toujours été rares et n'ont apparu dans le sang que pendant peu de jours.

L'épreuve d'infection appliquée à deux Mérions a montré, dans un cas, que l'infection latente peut persister pendant le tiers de la durée moyenne de la vie d'un Mérion, qui est d'environ 3 ans, — et dans l'autre cas, qu'elle avait disparu après un laps de temps inférieur à la moitié de cette durée moyenne (**62**).

[*Plasmodies humaines*]

Comme tous les médecins des pays chauds, nous avons constaté que les Noirs et les Négroïdes opposent au paludisme une résistance innée plus forte que les Blancs. Il semble qu'elle résulte d'une activité plus efficace du système réticulo-endothélial défensif. Par exemple, dans les oasis sahariennes, où les facteurs de contamination sont les mêmes pour toute la population, l'indice endémique splénique est toujours moins élevé chez les enfants Haratin (Négroïdes) que chez les enfants Blancs, et c'est le contraire pour l'indice endémique plasmodique, qui est, de règle, plus élevé chez les Haratin que chez les Blancs.

En ce qui concerne la répartition des espèces de Plasmodies : *falciparum*, *vivax* et *malariæ* (l'espèce *ovale* n'a pas été rencontrée en Algérie) nous n'avons noté qu'un fait remarquable, dans les oasis sahariennes, propices à des observations de ce gence à cause de leur isolement et de leur dispersion dans de vastes espaces ; nous avons trouvé, dans la vallée de la Saoura, des ksour où la proportion des *P. malariæ* dépassait nettement la moyenne ordinaire, sans qu'on puisse émettre d'hypothèses sur la raison de ce fait.

[*P. relictum*]

Dans nos expériences sur des milliers de Canaris inoculés pendant 50 ans avec *P. relictum* des Moineaux algériens, presque tous les Canaris se sont montrés sensibles à l'infection, que les formes inoculés aient été des sporozoïtes des glandes salivaires de Culicines ou des trophozoïtes du sang d'Oiseaux parasités. Toutefois nous avons observé un très petit nombre de cas où la piqûre réitérée de Culicines infectés, ou bien l'inoculation sous-cutanée de très nombreux sporozoïtes vivants prélevés dans les glandes salivaires disséquées, n'a pas infecté des Canaris neufs. Chaque fois qu'un Canari nouveau venu dans nos laboratoires a résisté à une inoculation virulente, l'isodiagnostic, quand il avait pu être appliqué au préalable, avait montré que l'Oiseau était en état d'infection latente contractée dans la nature (**61**).

D'autre part, nous avons trouvé, chez des Canaris nés et élevés en cage, achetés à Alger, une proportion de 4 à 10 % environ d'Oiseaux infectés dans la nature. L'explication de ce fait est vraisemblablement la suivante : les Moineaux algérois, comme nous l'avons signalé naguère, passent la nuit, au nombre de plusieurs dizaines de milliers, perchés sur les arbres des jardins et des rues du centre de la Ville d'Alger, et vont, dans la journée, dès que le soleil luit, chercher leur subsistance à la campagne. Ils reviennent à leur dortoir dans l'heure qui précède le coucher du soleil. Des Culicines (Culex et *Aedes ægypti*) qui, la nuit, piquent des Moineaux endormis dans le feuillage n'ont pas de peine à pénétrer, les nuits qui suivent, dans les cages, de modèle ordinaire, des Canaris des maisons voisines (**61**, p. 5).

c) *Résistance innée impuissante*

[*P. berghei*]

Les 2.600 *Souris blanches* adultes que nous avons inoculées chacune avec 19 millions environ de *P. berghei*, soit dans le péritoine, soit sous la peau, depuis 10 ans, au cours de 827 passages, sont toutes mortes, pendant l'accès aigu intense de première invasion, parasitaire et thermique, d'une durée de 9 jours 2 en moyenne (**65 - 67**).

2. - Introduction de la Plasmodie dans l'organisme du Vertébré

a) *Dans la nature, inoculation de sporozoïtes par le Moustique*

Dans la nature, le seul mode de contamination des Vertébrés par des Plasmodies est la piqûre de Moustiques infectés. Les Plasmodies inoculées sont, au stade de sporozoïtes, mêlées au suc des glandes salivaires de l'Insecte, qui en sont gorgées. Dans cette invasion, les parasites n'ont qu'un rôle purement passif.

b) *Inoculation expérimentale de mérozoïtes du sang de sujets infectés*

Expérimentalement, le sang d'un Vertébré infecté, contenant des schizontes et des mérozoïtes, inoculé sous la peau, ou dans les muscles, ou dans le péritoine, contamine à coup sûr un sujet sensible et indemne.

c) *Etude experimentale de modes de contamination inhabituels*

Quelques expériences ont eu pour objet des essais de contamination par d'autres voies : ces expériences n'ont aucun intérêt pratique, nous en rendons compte à titre de curiosité. Certaines demanderaient à être répétées sur un plus grand nombre de sujets.

[*P. relictum*]

c_1) Nous avons obtenu des résultats positifs :

1° En inoculant sous la peau à des Canaris neufs les glandes salivaires de quatre *Culex pipiens* infectés artificiellement. Les glandes, disséquées sous le microscope et reconnues bourrées de sporozoïtes, avaient été mises en suspension dans de l'eau citratée et inoculée à la seringue.

2° En frottant le thorax d'un moustique parasité sur la peau du Canari (Exp. 1 : 4 cas positif sur 10).

3° En déposant du sang parasité sur la muqueuse rectale du Canari (Exp. 2 : 1 cas positif sur 4).

4° En faisant piquer un Canari par des Moustiques issus de *Culex* parasité (infection héréditaire chez le Moustique) (Exp. 4 : 1 cas positif sur 1).

5° En faisant piquer un Canari par des Moustiques ayant ingéré, à l'état larvaire, des sporozoïtes (Exp. 5 : 1 cas positif sur 1).

6° En faisant piquer l'Oiseau par des Moustiques femelles mis pendant plusieurs nuits dans la même cage que des Moustiques mâles, eux-mêmes placés, auparavant, pendant plusieurs nuits dans des cages contenant des femelles porteuses de sporozoïtes (Exp. 6 : 1 cas positif sur 5).

c_2) Expériences à résultat négatif :

1° Nous avons essayé en vain d'infecter des Oiseaux en déposant du sang parasité sur la conjonctive du Canari (Exp. 3 : 4 cas négatifs sur 4).

2° Ayant fait ingérer du sang infecté par *Plasmodium relictum* à des larves de Culex, nous n'avons constaté, à l'examen microscopique, aucune évolution des Plasmodies chez ces Culex aux stades larvaire, nymphal ou adulte (Exp. 7 : 20 cas négatifs sur 20).

D'autre part, nous nous demandons si les sporozoïtes pourraient être transmis d'Insecte à Insecte par l'intermédiaire d'Acariens, dont les Moustiques sont souvent très abondamment parasités (**49**).

c_3) Formes filtrables des Plasmodies ?

L'existence d'une forme filtrable de *Plasmodium vivax* ayant été annoncée en 1932, nous avons procédé aux expériences suivantes avec *P. relictum*. Le filtrat à travers des bougies Chamberland du sang de Canaris très infectés par *P. relictum* est inoculé dans le péritoine à des Canaris reconnus préalablement indemnes par l'épreuve de l'isodiagnostic.

Cinq Canaris : filtrat à travers la bougie L_1.
Trois Canaris : filtrat à travers la bougie L_1 bis
Deux Canaris : filtrat à travers la bougie L_2.
Quatre Canaris : filtrat à travers la bougie L_3.

Aucun des 14 Oiseaux n'a été infecté. 8 Canaris neufs témoins inoculés en même temps avec le sang non filtré, se sont infectés. Les Canaris non infectés par les filtrats, réinoculés ultérieurement avec du sang de porteurs de germes, se sont infectés, ce qui montre qu'ils étaient bien restés indemnes (**40**).

Dans des expériences de 1937, du sérum est obtenu du sang de Canaris porteurs de germes, soit en filtrant ce sang citraté sur bougie Chamberland L., soit par décantation après coagulation du sang. Ces échantillons de sérum sont inoculés à 9 Canaris neufs : aucun d'eux ne présente d'infection sanguine, et l'inoculation d'épreuve qu'ils reçoivent ultérieurement détermine, chez tous, un accès aigu, comme chez les témoins (**50**).

c_4) Contamination par ingestion.

[*P. berghei*]

Un animal neuf et sensible peut être infecté par l'ingestion d'un sujet porteur de germes. Sur trois Rats blancs adultes nourris avec les viscères et les muscles de Souris blanches infectées par *P. berghei*, un a été contaminé (**73**).

d) *Résistance innée des hématies à la pénétration des mérozoïtes*

[*P. berghei*]

H. GAILLARD a montré, le premier, en 1949, que les mérozoïtes de *P. berghei* inoculés à un Rongeur neuf attaquent bien plus souvent

les hématies immatures polychromatophiles que les normocytes. D'après nos observations, cette préférence vient de ce que les polychromatophiles, qui apparaissent souvent comme déformés, avec des contours sinueux, doivent avoir une consistance molle et une cuticule mince que les mérozoïtes peuvent percer plus facilement que celle des normocytes, dont la forme circulaire montre la solidité.

Cette propension à l'attaque des polychromatophiles dont font preuve les Plasmodies contraste avec un fait curieux. Le cytoplasme basophile des hématies polychromatophiles n'est pas un milieu de culture propice à la vie et à la multiplication des Plasmodies. Celles-ci s'y étiolent, tandis qu'elles évoluent normalement dans le cytoplasme acidophile des normocytes (comme aussi des réticulocytes). Les schizontes dégénérés dans les polychromatophiles ont été décrits en 1951 par G. Fabiani, sous le nom de « formes de souffrance ». La prédilection que montre *P. berghei* pour les hématies immatures polychromatophiles lui fait donc faire fausse route.

Au contraire les normocytes, dont la cuticule solide résiste à l'attaque des mérozoïtes bien mieux que celle des polychromatophiles, ont un cytoplasme acidophile qui convient parfaitement à l'alimentation des Plasmodies. (De même les réticulocytes, dont le cytoplasme est acidophile). Par suite, une hématie mûre dont un mérozoïte a percé la cuticule est perdue.

Aussi bien, les hématies immatures, de même que les mûres, n'ont pas de moyens propres d'empêcher l'invasion de leur cytoplasme par les Plasmodies. Le salut ne peut provenir que de la destruction des mérozoïtes dans le plasma, avant l'attaque, par les forces de la défense organique (**69 - 70**).

3. - Evolution de la Plasmodie chez le Vertébré : 3 stades

— Incubation.
— Accès aigu.
— Stade métacritique latent.

Premier stade : l'Incubation

L'incubation, temps qui s'écoule entre le moment de la contamination et l'apparition des premiers symptômes de la maladie, présente, dans les paludismes, les caractères suivants :

a) *Durée de l'incubation parasitaire*

Paludisme des Passereaux à *P. relictum*, donné par des mérozoïtes inoculés avec le sang d'Oiseaux infectés : moyenne de l'incubation, 9 jours (de 2 à 25 jours) ; — paludisme dû à des sporozoïtes inoculés par la piqûre de Moustiques : incubation de 6 à 11 jours (**61**).

Paludisme des Rongeurs à *P. berghei*, donné par des mérozoïtes inoculés avec le sang de Rongeurs infectés (nous ne sommes pas en

mesure de donner des chiffres concernant l'incubation après piqûre de l'Insecte transmetteur). Chez la Souris blanche : moyenne de l'incubation, 1 jour 4 (la plus fréquente 1 jour) ; chez le Rat blanc : moyenne de l'incubation, 2 jours (de 1 jour à 15 jours) (**65**).

[*P. relictum*]

L'observation de 1.260 cas de paludisme expérimental des Canaris montre que la durée de l'incubation est plus courte pendant les nuits claires (entre le premier quartier et la pleine lune) (1937) (**48**).

b) *L'incubation est, par définition, asymptomatique.*

c) *Pas de Plasmodies visibles dans le sang de la circulation périphérique pendant l'incubation.*

d) *Action thérapeutique de la quinine nulle pendant l'incubation.*

[*P. relictum*]

Le point de départ de nos recherches sur l'action de la quinine a été le désir d'établir par la méthode expérimentale la meilleure technique de quininisation préventive contre le paludisme humain. Certes, l'observation permet de constater les excellents résultats de la quininisation contre le paludisme humain, mais il n'est pas possible de recourir à une expérimentation rigoureuse sur l'Homme : il faudrait pouvoir inoculer une série de sujets indemnes, au même moment, avec un même virus de virulence fixe, en garder un certain nombre comme témoins, sans les traiter, et administrer aux autres des doses variées de quinine jusqu'aux doses submortelles.

Nous avons donc pensé, en 1920, à appliquer l'étude expérimentale de la quininisation à un autre paludisme que celui de l'Homme. Le paludisme des Passereaux dû à *P. relictum*, qui a servi à Ronald Ross pour la découverte du rôle des Moustiques dans la propagation du paludisme, remplissait les meilleures conditions pour cette étude. Des sujets indemnes et sensibles sont fournis en nombre illimité par des Canaris nés en captivité, conservés dans des cages grillagées, placées elles-mêmes dans des laboratoires grillagés. On peut ainsi multiplier et diversifier les expériences.

Dans nos expériences, les sporozoïtes étaient inoculés soit par la piqûre de Moustiques, soit à la seringue, avec un broyat de Culex à sporozoïtes vivants, dans l'eau citratée à 15 pour mille. La solution de quinine à 1 pour 500 était injectée sous la peau à la dose de 1 à 2 mg, doses fortes pour le Canari (**23**, p. 72 - **22**, p. 125 - **24**, pp. 1-2).

Dans nos expériences, nous n'avons obtenu aucun résultat quand le traitement quinique du paludisme des Oiseaux était appliqué au cours de l'incubation de l'infection (**23**, pp. 74 et 75 - **24**, pp. 17-18 - **59**, p. 212).

Notre découverte de l'inefficacité du traitement antipaludique pendant l'incubation fut confirmée ensuite par différents chercheurs expé-

rimentant sur des Plasmodies humaines ou sur d'autres Plasmodies aviaires, comme le rapportent L. VERNEY (*) et P.C.C. GARNHAM (**).

e) *Evolution des sporozoïtes pendant l'incubation*

Une foule de paludologues (dont nous étions) a cherché en vain depuis 1900 à voir au microscope la pénétration des sporozoïtes dans les hématies.

Un mystère enveloppait le sort des sporozoïtes entre le moment où ils étaient inoculés par l'Insecte au Vertébré et le moment où les premiers parasites apparaissaient dans les globules rouges. Que deviennent les sporozoïtes, minces fils de 12 à 15 µ de longueur, pendant cette « incubation parasitaire » d'une durée de quelques jours ? Comment se transforment-ils en ces petits animaux intraglobulaires de 2 µ environ de diamètre que sont les jeunes trophozoïtes ?

L'explication de cette particularité, ainsi que du phénomène de l'inefficacité complète de la quinine dans le paludisme pendant la période d'incubation, fut mise en lumière lorsque furent découvertes, par plusieurs expérimentateurs, les « formes exérythrocytaires », dont RAFFAELE est le premier à avoir reconnu la signification. On sait à présent que, introduits dans l'organisme du Vertébré par la piqûre des Moustiques, les sporozoïtes n'attaquent pas les hématies, mais pénètrent dans les cellules blanches, c'est-à-dire dépourvues d'hémoglobine (cellules du système érythroblastique), à l'intérieur desquelles ils subissent une évolution insexuée, qui constitue un *premier cycle schizogonique, exérythrocytaire*. Naturellement, il n'est pas pigmenté. Ce premier cycle ne provoque pas de réaction de l'organisme, il est parfaitement silencieux. D'autre part, les Plasmodies hébergées par les cellules blanches sont à l'abri des médicaments antipaludiques, ce qui explique nos observations relatées plus haut.

Lorsque les schizontes du premier cycle schizogonique, exérythrocytaire, ont mûri, et se sont divisés en un grand nombre de mérozoïtes, ceux-ci vont attaquer les hématies. C'est la fin de l'incubation. La réaction défensive de l'organisme à l'invasion des hématies par les Plasmodies provoque les symptômes morbides de l'accès aigu pendant que se déroule dans le sang un *second cycle schizogonique*, qui est *intraglobulaire*, le cycle insexué classique connu depuis LAVERAN.

oOo

Nous avons recherché les formes exérythrocytaires dans les organes internes de 247 Canaris anciens paludéens, qui avaient succombé à une mort naturelle.

(*) Lorenzo VERNEY. — Lo sviluppo dei parassiti malarici nel reticuloendotelio. *Ann. Ig.*, **48**, 1938, 26-40.

(**) P. C. C. GARNHAM. — Exo-erythrocytic schizogony in malaria. *Trop. Dis. Bull.*, **45**, 10, 1948, 831-844.

Sur ces 247 Canaris :

— 82 (33 %) montrèrent sur les frottis des formes de Plasmodies appartenant au cycle évolutif insexué intraglobulaire ;

— 12 (5 %) montrèrent des formes identiques à celles que l'on considère comme typiques du cycle évolutif insexué exérythrocytaire ; les plus nombreuses, occupant des érythroblastes, étaient semblables aux éléments qui ont été décrits comme des mérozoïtes.

Dans les 12 cas où des formes exérythrocytaires ont été trouvées à l'autopsie, des formes intraglobulaires étaient également présentes. Mais dans 70 cas, les formes intraglobulaires ont seules été découvertes.

Ces observations établissent définitivement deux points qui avaient été discutés : *a*) les formes exérythrocytaires ont apparu dans une souche de Plasmodie transmise depuis 16 années par inoculation de sang, sans passage par le Moustique ; *b*) ces formes ont apparu chez des Canaris en état d'infection latente métacritique depuis plus de 2 ans après l'inoculation infectante (laps de temps considérable, si l'on songe que la durée moyenne de la vie d'un Canari est de 7 à 9 ans).

Nous avons tiré de ces observations les conclusions suivantes.

Les mérozoïtes produits par les schizontes du cycle exérythrocytaire présentent deux sortes de tropismes : les uns sont histiotropes, les autres hémotropes.

a) Les *mérozoïtes histiotropes* se comportent comme les sporozoïtes : ils pénètrent comme eux dans des cellules du système réticulo-histiocytaire des organes profonds. Ils y recommencent le même cycle évolutif agame, dit exérythrocytaire, qui est donc, chronologiquement, le premier cycle insexué des Plasmodies chez le Vertébré. Ce cycle exérythrocytaire peut se répéter, pendant des années, dans les organes internes, réalisant ainsi l'infection latente du Canari.

Il faut penser que des mérozoïtes histiotropes sont entraînés par le torrent sanguin dans la circulation périphérique, car les Canaris inoculés avec du sang infecté montrent des formes exérythrocytaires comme ceux qui sont inoculés avec des sporozoïtes.

Le cycle endoréticulo-histiocytaire ne comporte pas la production de gamétocytes.

b) Les *mérozoïtes hémotropes*, à la différence des précédents, envahissent les hématies. Les mérozoïtes hémotropes primordiaux, qui proviennent directement de la première génération engendrée par les sporozoïtes dans des cellules blanches, pénètrent dans des globules rouges, et s'y transforment en jeunes trophozoïtes annulaires.

c) De ces trophozoïtes intraglobulaires procède un deuxième cycle évolutif insexué, qui se déroule uniquement dans les hématies ; c'est le cycle classique, connu depuis Laveran. Ces formes intraglobulaires, ingérant de l'hémoglobuline, produisent du pigment. En croissant, elles donnent soit des schizontes, soit des gamétocytes.

Lorsque les schizontes intraglobulaires sont mûrs, leur division en mérozoïtes provoque chez le Vertébré un accès fébrile et parasitaire.

Les gamétocytes entraînés par le torrent sanguin dans la circulation périphérique ont chance d'être ingérés par des Moustiques suceurs de sang, chez lesquels, devenant zygotes et sporozoïtes, ils parachèvent la génération sexuée. Ainsi se boucle le cycle évolutif de la Plasmodie. Les gamétocytes qui ne sont pas ingérés par un Insecte périssent sans postérité dans l'organisme du Vertébré, car il n'existe point de schizogonie régressive.

Les schizontes du cycle intraglobulaire pigmenté ne paraissent pas produire des éléments susceptibles d'aller infecter les cellules du système réticulo-histiocytaire ou les érythroblastes.

Deuxième stade : l'Accès aigu, ou crise

a) *Durée de l'accès aigu parasitaire*

Paludisme des Passereaux à *P. relictum* : étudié sur 1.550 Canaris inoculés au laboratoire. Nous avons noté, pour l'accès aigu, une durée moyenne de 9 jours 2 (de 1 à 29 jours), — comme nombre maximal de parasites : 500 pour 1.000 hématies.

Paludisme des Rongeurs à *P. berghei :* chez la Souris blanche adulte, durée moyenne de 8 jours (de 5 à 28 jours), — chez le Rat blanc adulte, durée moyenne de 12 jours (de 5 à 34 jours) ; — nombre maximal de parasites chez la Souris et le Rat, 100 par champ ; — mortalité chez la Souris 100 %, chez le Rat 10 %.

b) *Symptômes morbides*

L'accès aigu, caractérisé par l'apparition de symptômes morbides, peut présenter, suivant le degré de résistance innée de l'espèce de Vertébré attaquée, deux formes : un accès paroxystique, invincible, mortel (dans ce cas, l'infection ne compte que deux stades) ; une phase de lutte terminée par la survie des deux adversaires (dans ce cas s'ouvre un 3e stade, métacritique).

[*P. relictum*]

L'accès aigu « clinique » ne se traduit pas toujours chez le Canari par des troubles tombant sous le sens. Quand ils atteignent l'intensité d'un accès pernicieux, terminé par la mort, le Canari reste au bas de la cage, « se met en boule », la tête sous l'aile et les plumes hérissées. Lorsque, après quelques jours, la mort survient, on note de l'amaigrissement et la décoloration du sang. Mortalité 30 % à 65 %, suivant les souches.

La température d'un Canari en bonne santé, prise dans l'œsophage, dans le rectum ou sous l'aile, subit des oscillations fréquentes d'un jour à l'autre et même d'un moment à l'autre. Le paludisme à *P. relictum* ne provoque pas chez les Canaris de réaction thermique

mesurable, au moment de l'accès parasitaire aigu de première invasion (**56**).

[*P. berghei*]

Chez la Souris blanche l'accès aigu est toujours pernicieux. — Un exemple de virulence paroxysmique est fourni par *P. berghei* inoculé à des Souris blanches adultes. En septembre 1958, près de 2.600 Souris blanches ont été inoculées dans le péritoine en série avec le même nombre approximatif de germes : 19 millions en moyenne.

Toutes ont présenté, sans incubation, un accès thermique et parasitaire extrêmement violent et sont mortes 9 jours en moyenne après l'inoculation. La résistance innée opposée par les Souris blanches adultes à *P. berghei* a donc été totalement impuissante. Il y a lieu de remarquer que la mort de son hôte est fatale à la Plasmodie parasite, qui ne possède aucun moyen de survie dans le milieu extérieur. Par suite, l'infection n'a comporté que deux stades : incubation et crise.

Chez le Rat blanc, l'accès aigu est, dans 90 cas sur 100, de virulence « relative ». La crise, période de lutte, n'est pas forcément mortelle. L'infection des rats survivants reste latente et constitue un 3e stade, métacritique.

c) *Action thérapeutique des médicaments antipaludiques*

[*P. relictum*]

Lorsqu'en 1920 nous avons entrepris l'étude expérimentale de l'action des sels du quinquina sur le paludisme des Passereaux à *P. relictum* (**23**, p. 75), nous avons été très surpris de constater que la quinine, qui n'avait exercé aucune action thérapeutique pendant l'incubation de la maladie, possédait au contraire, quand on l'injectait pendant l'accès aigu, une efficacité curative analogue à celle qu'elle exerce dans les paludismes humains (*). Cette action curative sur les *P. relictum* pullulant dans le sang de Canaris au cours de l'accès aigu est manifeste ; si l'on injecte sous la peau d'un Canari 3 mg de chlorhydrate de quinine, fractionnés en trois doses, le jour même où les parasites apparaissent nombreux dans le sang, les parasites disparaissent en moins de 48 heures, tandis que chez les témoins l'infection sanguine très intense dure encore 5 jours environ avant de décroître.

La quininisation curative diminue nettement la splénomégalie, qui est très considérable dans l'infection à *Plasmodium* des Oiseaux, comme dans le paludisme de l'Homme.

Après ces expériences, nous avons cherché par tâtonnements la dose de quinine, tolérée par l'organisme, dont l'administration *préventive* est capable d'empêcher le développement de l'infection.

(*) P. Kopanaris avait déjà signalé, en 1911, cette action de la quinine sur les parasites du sang périphérique. (*Arch. f. Sch. u. Tropenhyg.*, **15**, 18, 1911, 586-596).

Si l'on injecte, à des Canaris de 20 g, une dose de 0 mg 7 de chlorhydrate de quinine sous la peau, tous les jours, à partir du jour de l'inoculation du virus, il n'y a pas de maladie, pas d'infection sanguine visible, ou seulement une infection très faible, tandis que les témoins présentent tous l'infection typique avec pullulation intense des parasites dans le sang périphérique.

Ces recherches préliminaires ayant démontré l'exactitude, en même temps que la commodité, de la méthode d'essai des médicaments antipaludiques consistant à expérimenter sur des Canaris infectés au laboratoire avec *P. relictum*, nous l'avons appliquée sur un certain nombre de produits pharmaceutiques, et d'autres chercheurs l'ont immédiatement adoptée.

a) Notre méthode d'essai des remèdes sur les Canaris paludéens a été employée dès le début par SCHULEMAN, ainsi que par FOURNEAU, et conduisit les chimistes à la découverte d'excellents produits antipaludiques synthétiques.

b) Les médicaments que nous avons expérimentés depuis 1920 à Alger (*) sont les suivants, administrés pendant l'accès aigu :

Sont efficaces	Quinine Cinchonine Produit 710 Fourneau (essai sur 533 Canaris) Atébrine
Sont actifs mais trop toxiques	Cinchonidine Quinidine
N'ont aucune action curative ni préventive contre les Plasmodies	Emétique Arsénobenzol Soufre colloïdal Asaprol Stovarsol Ichthargan Marrube Salicine Essence de canelle
Quelques résultats favorables ne permettant pas de tirer une conclusion d'ordre pratique	Rate fraiche de Canari Rate fraiche de Souris Extrait aqueux de rate de Dausse Sang d'un Vertébré quininisé (Canari, Souris, Cobaye, Pigeon)

(*) Voir *Bull. Soc. Path. exot.*, 1921, p. 76. — *Arch. Inst. Pasteur Afr. Nord*, 1921, p. 26 et 1922, pp. 320 et 330. — *Arch. Inst. Pasteur d'Algérie*, 1924, 1925, 1931 et 1932.

[*P. berghei*] et nivaquine

En 1950, lorsque le Pr Dubois, Directeur de l'Institut de Médecine tropicale d'Anvers, eut l'obligeance de nous faire parvenir une souche de *P. berghei*, nous avons pu expérimenter commodément sur cette Plasmodie de Mammifères. Les résultats généraux que nous avons pu obtenir répondent à ceux que nous avions notés sur le paludisme des Oiseaux à *P. relictum*. Nous avons expérimenté, sur des Rats blancs infectés de *P. berghei*, l'action thérapeutique de la nivaquine, dont J. Schneider a montré le premier la belle efficacité contre le paludisme à *P. berghei*. La nivaquine administrée à des Rats pendant l'accès aigu ou pendant le stade métacritique se montre plasmodicide mais n'est pas stérilisante ; elle transforme l'infection aiguë en infection latente.

cc) *Cas exceptionnels de résistance à la quinine, acquise par les Plasmodies*

Nous avons observé les premiers, comme l'ont rappelé Ann Bishop et Betty Birkett (*), le phénomène de la résistance qu'une souche de *P. relictum*, jusque là sensible à l'action de la quinine, a *acquise*, à un moment donné, contre le traitement quinique. Il s'agit d'une Plasmodie qui, dans une expérience effectuée en 1920, a résisté à une quininisation à petites doses poursuivie pendant 9 mois. Cette résistance à la quinine a été transmise pendant deux passages successifs de cette souche à des Canaris inoculés avec du sang parasité, mais la souche est redevenue, au 3e passage, sensible au médicament, quoique à un degré moindre que les autres souches (**23**, p. 75 - **25**, pp. 20-21).

Des cas de résistance acquise contre d'autres Plasmodies ont été plus tard signalés et étudiés par d'autres expérimentateurs (**).

d) *Morphologie des Plasmodies*

[*P. relictum*]

Plasmodies sans pigment. — Chez 3 Canaris sur 700, on observe, en 1915, des formes schizogoniques sans pigment ou à pigment très fin. Cette souche n'avait jamais donné de formes semblables au cours de près de 1.000 inoculations et a continué dans la suite à produire des formes typiques. L'injection intrapéritonéale, à 3 Canaris neufs, du sang contenant des schizontes sans pigment a produit également des Plasmodies sans pigment (**15**).

Des schizontes sans pigment avaient été signalés depuis longtemps chez des Plasmodies humaines (*P. falciparum*) et avaient même fait créer une nouvelle espèce : *P. immaculatum*.

(*) A. Bishop et B. Birkett. — Acquired resistance to paludrine in *Plasmodium gallinaceum*. Acquired Resistance and Persistance after Passage though the Mosquito. *Nature*, **159**, 28 juin 1947, 884.

(**) Voir plus haut A. Bishop et B. Birkett.

[*P. berghei*]

On a vu fréquemment, chez des normocytes, des trophozoïtes et des schizontes — même volumineux — sans pigment. Sur 13.934 *P. berghei* dont l'évolution schizogonique dans des hématies mûres offrait les caractères du cycle classique, 6.722, soit 48,2 %, étaient pigmentés et 7.212, soit 51,7 %, étaient dépourvus de pigment (**69**, p. 157).

On peut signaler, à titre de curiosité, que dans un frottis du sang d'un Rat, prélevé le 5ᵉ jour de l'accès aigu, un normocyte contenait à la fois un schizonte pigmenté et un schizonte non pigmenté.

[*P. berghei*]

Trophozoïtes binucléés et pluriparasitisme. — On voit parfois des noyaux de chromatine qui sont doubles, dans des petites formes annulaires encore pourvues de leur vacuole nutritive et sans pigment, — et également dans des trophozoïtes développés, dont le cytoplasme s'est étendu, la vacuole nutritive a disparu et où le pigment est apparu (**69**, pp. 158-161).

Ces figures correspondent aux images de division binaire précoce signalées pour la première fois par METCHNIKOFF et LAVERAN dans des Plasmodies de l'Homme et qui, depuis lors, ont été revues et décrites par plusieurs auteurs dans diverses Plasmodies.

Des figures de pluriparasitisme ne sont pas rares chez *P. berghei*. Sur 10.600 hématies parasitées, 15 % étaient pluriparasitées. On voit jusqu'à quatre trophozoïtes dans le même normocyte. Ce pluriparasitisme est-il le fruit d'une division binaire répétée ? Ou bien la même hématie peut-elle être envahie, en même temps, ou à des moments différents, par plusieurs parasites qui évoluent chacun de leur côté ? Nous ne sommes pas en mesure de trancher la question. Nous signalerons que, chez une Souris, nous avons observé, le 6ᵉ jour de son accès aigu, un normocyte qui contenait à la fois une rosace fortement pigmentée et un gros trophozoïte moins pigmenté. Les deux parasites semblaient donc être d'un âge différent.

[*P. berghei*]

Formes de dégénérescence. — *P. berghei* montre, dans les hématies immatures polychromatophiles, des formes schizogoniques singulières, déjà signalées par G. FABIANI comme étant des « formes de souffrance », caractérisées par la configuration de la chromatine, qui n'apparaît que sous l'aspect de grains ponctiformes, dépourvus de cytoplasme individualisé dans la moitié des cas (**69**, p. 168).

[*P. berghei*]

Anémie. — L'infection à *P. berghei* cause une forte anémie ; au cours de l'accès aigu, le nombre des hématies tombe, en quelques jours, de 10 ou 12 millions à 1 ou 2 millions chez une Souris qui va mourir, et à 3 millions environ chez un Rat qui résiste et survivra.

Nous avons retrouvé, chez les Rongeurs anémiés par le paludisme à *P. berghei* les « corps en demi-lune » que nous avions décrits en 1905 chez les paludéens humains (**7 - 11**).

Le paludisme à *P. berghei* provoque, comme les autres paludismes, une forte hypertrophie de la rate. Un rat adulte, mort le 15ᵉ jour de son accès, avait une rate pesant près de 5 grammes, alors que les Rats blancs adultes en bonne santé apparente ont une rate pesant environ 0 g 5.

[*Plasmodies humaines*]

Perte de la sexualité. — BARZILAI-VIVALDI et KAUDERS furent les premiers à montrer, en 1924, que deux souches de Plasmodies humaines utilisées pour l'impaludation thérapeutique, et conservées par inoculation, en série, de sang de sujets infectés à des sujets indemnes, avaient cessé, après un certain nombre de passages d'Homme à Homme, de produire des gamétocytes. D'autres chercheurs obtinrent ensuite les mêmes résultats, avec des Plasmodies humaines, ainsi que Cl. G. HUFF et Elisa GAMBRELL, en 1934, avec *Plasmodium cathemerium*.

En ce qui concerne les souches de Plasmodies humaines sans gamétocytes utilisées pour l'impaludation thérapeutique par inoculation de sang, on peut craindre qu'elles ne soient associées à d'autres microbes pathogènes : Tréponème, *Brucella*, etc... On a vu, autrefois, la vaccination antivarioloque pratiquée avec du virus-vaccin prélevé sur des êtres humains donner la syphilis. Il serait préférable, de ce point de vue, de n'employer pour l'impaludation thérapeutique que des souches inoculées par des Anophèles. Le danger de créer des réservoirs de virus paludéens est faible, bien qu'on ait observé dans l'Ile-de-France des cas de contamination dans les environs d'un hôpital psychiatrique.

[*P. berghei*]

La souche de *P. berghei* que nous a donnée l'Institut de Médecine tropicale d'Anvers, en janvier 1950, et que nous conservons depuis 8 ans par plus de 800 passages de sang par Souris, ne nous montre plus de gamétocytes sur les préparations de sang colorées. La souche est devenue exclusivement sanguicole et sa prolifération est désormais asexuée (**70**, p. 342).

[*Autre Hémocytozoaire*]

Nous avons, en 1932, supprimé également le cycle sexué d'un Hémocytozoaire agent d'une piroplasmose (*l. s.*) des Bovins, *Theileria*

dispar, chez plusieurs souches que nous conservions par inoculaltion de sang d'un Bovin infecté à un Bovin sain. Après un certain nombre de passages par Bovins (18 passages pour 1 souche, 11 passages pour une autre souche), les Theileries ne produisent plus de gamétocytes, tout en continuant leur multiplication schizogonique.

Ces observations montrent que les phénomènes complexes qui constituent les différents stades de l'évolution cyclique des Plasmodies : phase schizogonique classique et début de la phase gamogonique chez le Vertébré, — terminaison de la phase sporogonique chez le Moustique, — autre phase schizogonique exérythrocytaire chez un second Vertébré, peuvent être modifiés expérimentalement.

c) *Virulence*

[*P. berghei*]

Fixité de la virulence des Plasmodies. — Notre souche de *P. berghei*, entretenue au laboratoire par des inoculations en série du sang de Souris blanches infectées à plus de 2.600 Souris blanches indemnes, a conservé, après 827 passages, au cours de 10 années, sa virulence (durée de l'accès 9 jours 2 — mortalité 100 %). Cette souche n'a jamais montré, en quelque saison que ce fût, d'exaltation ni d'atténuation.

[*P. relictum*]

Nous avons fait la même constatation avec *P. relictum* conservé chez des Canaris, — moyenne de la mortalité : 6 % chez des milliers de Canaris inoculés au laboratoire en 50 ans. Même observation de la fixité de la virulence chez d'autres Hématozoaires : piroplasmes *l. s.*, trypanosomes (debab), *Spirochæta hispanica* (conservé chez 4.200 Cobayes, en 550 passages, au cours de 25 années).

Dans nos expériences sur *P. relictum*, conduites avec toujours les mêmes techniques, la gravité de l'infection ne s'est pas montrée proportionnelle à la quantité de germes inoculés.

[*P. berghei*]

Idiosyncrasies. — Nous avons vu, en étudiant la « spécificité parasitaire », des exemples étonnants de la variété des susceptibilités individuelles présentés par les Rats blancs, dont 7 %, aussi sensibles que des Souris blanches meurent, en quelques jours, au cours d'un accès parasitaire suraigu, — et dont d'autres (7 % également) sont aussi réfractaires que des Cobayes et ne présentent aucun accès parasitaire visible. Entre ces deux cas extrêmes, beaucoup de variétés individuelles. Ici encore, les statistiques ne sont valables que si elles portent sur un grand nombre de sujets.

[*P. relictum*]

Variations saisonnières de la virulence. — Une expérience a porté sur 342 Canaris inoculés avec des *P. relictum*, dont le sang a été

examiné tous les jours depuis le moment de l'inoculation jusqu'à la disparition des parasites du sang périphérique. L'intensité des accès était mesurée par le nombre de parasites journaliers et le nombre de jours à parasites. Ces sujets, conservés dans des cages-moustiquaires, étaient soustraits aux conditions météorologiques (plus grande abondance de Culicides infectés pendant la saison chaude). Les graphiques accusent deux élévations brusques de la gravité des accès, au début du printemps et au milieu de l'été. Il semble donc qu'il y ait eu, à ces deux époques, une fragilité particulière de l'organisme le rendant plus sensible au virus plasmodique (1932) (**37**).

[*P. relictum*]

Influence de la température extérieure sur la virulence. — Chez des Oiseaux soumis à une température basse (de + 2° à + 10°) aussitôt après l'inoculation de *P. relictum*, ce parasite se multiplie intensément. Au contraire, son évolution est entravée, et l'infection est bénigne, à une température élevée (de + 37° à + 40°) (1932) (**38**).

[*P. relictum*]

Météorologie et rechutes de paludisme. — Chez des Canaris atteints de paludisme latent, les rechutes graves ont été plus fréquentes pendant les nuits de lune claire et spécialement entre le premier quartier et la pleine lune.

D'autre part, les rechutes se sont surtout produites et ont été plus graves, d'une façon frappante, au moment où la pression barométrique était basse (1934) (**43**).

f) *Rapports des Plasmodies* *avec d'autres parasites de leurs hôtes Vertébrés*

[*P. relictum*]

P. relictum *et autres parasites de Moineaux algériens.* — Nous n'avons pas observé de faits pouvant faire penser que la coexistence, dans le sang de Moineaux, de *P. relictum* avec d'autres Hématozoaires a influé sur l'évolution des uns ou des autres parasites : *Plasmodium rouxi*, *Hæmoproteus wenyoni*, *Trypanosoma* sp., *Eufilaria sergenti*.

[*P. relictum*]

P. relictum *et* P. rouxi : *occultation parasitaire.* — *Plasmodium rouxi* que nous avons décrit en 1928 avec A. Catanei a des caractères spécifiques très nets, morphologiques et expérimentaux (par l'épreuve des réinoculations croisées). Dans notre laboratoire, *P. rouxi* et *P. relictum* mènent depuis trente-deux ans une vie en commun chez des Canaris inoculés en série. Cette association n'a modifié en rien les caractères spécifiques de chacun d'eux, mais elle donne des exemples du phénomène que L. Parrot a décrit sous

le nom d'« occultation parasitaire » à propos de Plasmodies humaines et aussi de Piroplasmes bovins : nous avons souvent observé, chez des Oiseaux inoculés à la fois avec *P. rouxi* et *P. relictum*, qu'un accès parasitaire à *P. rouxi* seul se déroulait d'abord et que *P. rouxi* disparaissait dès que les *P. relictum* se montraient et provoquaient un accès parasitaire aigu (**33** - **34** - **35**).

[*P. relictum*]

Sortie de microbes latents. — Nous avons observé un phénomène en quelque sorte inverse dans une série d'expériences sur des Canaris qui n'avaient jamais montré de *P. rouxi* dans le sang de la circulation périphérique. Inoculés avec une souche de *P. relictum*, ils ont présenté un accès parasitaire aigu de cette Plasmodie. Une dizaine de ces Canaris, réinoculés plus tard avec *P. relictum* après un laps de temps variant de 1 à 5 ans, ont présenté un « accès de prémuni » à *P. relictum*, et en même temps, pour la première fois, des *P. rouxi*. Ceux-ci devaient donc provenir de microbes latents, qui sont « sortis » à l'occasion d'une infection intercurrente.

[*P. relictum*]

Association de Plasmodies et de Spirochètes. — L'influence favorable exercée par l'impaludation thérapeutique chez des malades de paralysie générale a suscité les expériences suivantes.

A. Catanei a associé, chez des Canaris, *Spirochæta gallinarum* (spirochétose des Poules) à *P. relictum*. La Plasmodie ne paraît pas avoir eu d'influence sur l'évolution de la spirochétose, mais les Spirochètes ont semblé augmenter la gravité des infections à Plasmodies (1925) (**31** - **32**).

[*P. berghei*]

L'association expérimentale chez le Rat blanc de la spirochétose hispano-nord-africaine et du paludisme des Rongeurs à *P. berghei* n'a pas modifié, à un degré appréciable, l'évolution de l'une ou l'autre infection, — notamment un accès aigu de l'une n'a pas réveillé l'infection latente de l'autre. Elles ne se sont pas montrées antagonistes, et leur coexistence n'a pas modifié sensiblement leur virulence propre (1957) (**72**).

Troisième stade : Phase métacritique d'infection latente

La période de lutte violente qui marque la crise de la maladie infectieuse se termine par la mort ou par la survie de l'organisme. Si l'organisme succombe, sa mort entraîne celle du parasite à moins qu'il ne fasse partie des microbes capables de former des spores, qui peuvent survivre longtemps à l'état inerte dans le milieu extérieur. Ce qui n'est pas le cas des Plasmodies.

Si l'organisme résiste à la crise, sa survie s'accompagne de l'un ou l'autre des phénomènes suivants : ou bien le microbe est exterminé, ou bien l'hôte et le microbe survivent tous deux.

Dans le premier cas, la guérison de l'accès clinique et la terminaison de l'accès parasitaire sont simultanées. La rapidité de ce résultat décisif a fait nommer les maladies de cette catégorie : maladies infectieuses aiguës.

Dans le second cas, quand l'issue de la lutte entre l'organisme et son parasite reste indécise, quand ils survivent tous deux, on dit que la maladie est devenue chronique. Après la guérison clinique, l'infection redevient latente, comme pendant l'incubation. Elle parcourt un troisième stade, métacritique.

Dans nos recherches expérimentales sur le paludisme des Oiseaux à *P. relictum* et le paludisme des Rongeurs à *P. berghei*, nous n'avons jamais constaté le triomphe absolu de la défense, l'extermination des Plasmodies assaillantes, ce qui aurait fait coïncider la « guérison parasitaire » avec la « guérison clinique ».

Suivant la virulence déployée par l'agresseur, et le degré de résistance innée opposée par sa victime, les seules éventualités qui se sont réalisées dans nos expériences ont été :

— Ou bien la victoire est restée à la Plasmodie, qui tuait son hôte.

— Ou bien l'issue de la lutte n'était pas décisive, la Plasmodie et le Vertébré survivaient tous deux.

L'étude expérimentale du paludisme des Oiseaux et de celui des Rongeurs concorde donc avec les données de l'observation du paludisme humain : le cours et le décours de l'infection paludéenne ne comportent pas seulement deux stades, « incubation et accès aigu », (comme dans les maladies infectieuses aiguës), ils présentent en plus un 3e stade, métacritique.

La résistance innée du Vertébré l'a sauvé du trépas, mais sa victoire n'est pas complète. Après la fin de l'accès aigu, l'hôte et le parasite se tolèrent mutuellement pendant parfois très longtemps. Trêve armée, au cours de laquelle l'hôte a recouvré toutes les apparences de la santé et la Plasmodie, disparue du sang circulant, mène, dans les organes internes, une vie ralentie, coupée de retours offensifs (les rechutes) lorsque la résistance de l'organisme défaille.

Le mot consacré qui désigne ce genre de vie cachée, occulte, est celui de *latence* (de *latere*, être caché). Dès le début du XIXe siècle, on trouve employé le terme de « maladie latente » (Nysten, 1814) ; l'expression « microbe latent » date de 70 ans (Dict. Dechambre, 1889).

C'est pourquoi nous avons dénommé *stade latent métacritique* la troisième phase évolutive qui succède au second cycle schizogonique des Plasmodies.

Ce troisième stade métacritique latent a été observé dans nos expériences :

a) chez tous les Canaris qui ont survécu à l'accès aigu de l'infection à *P. relictum*, soit chez 94 sur 100 inoculés (6 étant morts pendant l'accès aigu) ;

b) chez tous les Rats blancs adultes qui ont survécu à l'accès aigu de l'infection à *P. berghei*, soit chez 90 sur 100 inoculés (10 étant morts pendant l'accès aigu).

On a parfois défini l'infection latente comme un état d'équilibre entre le parasite et son hôte. L'expression n'est pas tout à fait juste, car si le parasite et l'hôte se tolèrent mutuellement, l'hôte est tout de même continûment spolié, si peu que ce fût, par son parasite, qui vit aux dépens de sa substance vivante.

De l'infection latente d'emblée

On s'aperçoit, de plus en plus, que dans un grand nombre de maladies contagieuses, le stade d'infection aiguë peut manquer après la contamination. Le parasite s'installe dans l'organisme de son hôte sans que celui-ci réagisse d'une façon visible. Ces cas où l'infection s'établit du premier coup sous une forme latente, asymptomatique, muette, s'observent dans des maladies dues à toutes les catégories de microbes : bactéries (tuberculose, syphilis, brucelloses, récurrente, etc.), — rickettsies (typhus, etc.), — champignons inférieurs (blastomycoses, etc.), — ultravirus (constatations de plus en plus fréquentes), — protozoaires.

Pasteur écrivait déjà, en 1882 : « Il est vraisemblable que beaucoup de cas de *rage silencieuse* ont dû échapper à l'observation » (*). G. Roger disait en 1920 : « la réaction morbide n'est pas fatale » (**). Jules Bordet, parlant, en 1920, du microbisme latent, distingue, parmi les porteurs de germes, « ceux qui abritent le virus *sans avoir jamais été malades*, et ceux qui le conservent après avoir surmonté l'infection » (***).

En ce qui concerne l'infection paludéenne, Laveran a écrit en 1907, pour le paludisme humain : « Les hématozoaires du paludisme peuvent rester *latents aussi bien chez des sujets qui n'ont jamais*

(*) Nouveaux faits pour servir à la connaissance de la rage. *C. R. Acad. Sc.*, 11 décembre 1882, **95**, 1187-1192 ; *Œuvres de Pasteur*, 1933, **6**, 577, Masson, édit., Paris.

(**) Notions générales sur les infections. *Nouveau Traité de Médecine*, 1920, **1**, 66.

(***) L'infection. *Traité de l'Immunité dans les Maladies infectieuses*, 1re édit., 1920, 51. — 2e édit., 1939, 71, Masson, édit., Paris.

présenté de symptômes de paludisme que chez ceux qui ont eu une ou plusieurs atteintes de fièvre » (*).

Nous employons, depuis 1910, pour désigner ces cas où l'accès aigu d'invasion manque, où l'infection reste silencieuse de bout en bout de son évolution, l'expression d'« *infection latente d'emblée* » (**).

Nous avons constaté de nombreux cas d'« infection latente d'emblée » dans le paludisme expérimental des Oiseaux à *P. relictum* (***) et dans celui des Rongeurs à *P. berghei* (****).

Une infection à Plasmodies latente d'emblée suit la même évolution qu'une infection aiguë : après la contamination, première phase de schizogonie, qui est exérythrocytaire, suivie — sans qu'il y ait d'accès aigu — d'une deuxième phase de schizogonie, qui est intraglobulaire ; — production d'agamontes et de gamontes ; — acquisition par l'hôte d'un état de résistance pendant toute la durée de l'infection latente. Après la guérison de celle-ci, retour de la sensibilité.

Il y a lieu de remarquer que dans les cas où la résistance innée du Vertébré est parvenue à empêcher l'accès de première invasion, mais non l'installation clandestine, dans l'organisme, de la Plasmodie, cette infection latente d'emblée peut donner le change, et faire croire, à tort, à une résistance absolue de l'hôte.

A l'expression « infection latente d'emblée », que nous avons proposée dès 1910, correspond exactement la notion d'« infection inapparente », formulée par Charles NICOLLE en 1919. Mais le terme d'*inapparente* pèche par défaut de compréhension. On ne peut, en effet, l'appliquer aux infections asymptomatiques causées par des microbes *visibles*, c'est-à-dire décelables par le simple examen microscopique direct, comme les paludismes, les piroplasmoses, les trypanosomiases, etc. Il n'y a donc pas lieu de substituer à l'expression « infection latente d'emblée » celle d'« infection inapparente », qui n'apporte rien de nouveau et sur laquelle la première a droit de priorité (*****).

(*) *Traité du Paludisme*, 1907, 2e édit., 222, Masson, édit., Paris.

(**) *C. R. Acad. Sc.*, 1er août 1910, **151**, 407 ; *C. R. Soc. Biol.*, 6 juin 1914, **77**, 22 ; *Ann. Inst. Pasteur*, août 1918, **33**, 385 ; *C. R. Acad. Sc.*, 31 janvier 1921, **172**, 296 ; *Ann. Inst Pasteur*, février 1921, **35**, 129 ; *Bull. Soc. Path. exot.*, 9 février 1921, **14**, 74 ; *Arch. Inst. Pasteur Afrique du Nord*, mars 1921, **1**, 19 ; *Arch. Inst. Pasteur d'Algérie*, 1923, **1**, 264 ; *C. R. Acad. Sc.*, juillet 1923, **177**, 364 ; *Ann. Inst. Pasteur*, août 1934, **53**, 116 ; *Ann. Inst. Pasteur*, octobre 1935, **55**, 387 ; *Arch. Inst. Pasteur d'Algérie*, mars 1938, **16**, 5.

(***) *Arch. Inst. Pasteur d'Algérie*, **28**, 1, mars 1950, 1-70. — *Ibid.*, **33**, 3, septembre 1955, page 204.

(****) *C. R. Acad. Sc.*, **239**, 18 août 1954, 524-526.

(*****) Edm. SERGENT. — Infection latente et infection inapparente. *Bull. Acad. Méd.*, **131**, 11-12, 25 mars 1947, 209-212.

De la durée des infections latentes

Les Plasmodies peuvent persister à l'état d'infection latente très longtemps dans l'organisme des Vertébrés.

[*P. berghei*]

Je citerai, comme exemple d'une longue infection latente de *P. berghei* chez le Rat blanc, l'observation suivante : le Rat 62 est inoculé avec *P. berghei* à l'âge de 5 mois. Après une incubation de 1 jour, il présente un accès moyen (durée de 11 jours, maximum des parasites 23 par champ microscopique). Il meurt de mort naturelle à l'âge de 24 mois, qui est celui de la longévité moyenne des Rats blancs. A l'autopsie on trouve des Plasmodies dans la moelle osseuse et dans les reins : l'infection a donc duré 19 mois (les 2/3 de la vie) jusqu'à la mort (1955) (**66**, p. 220).

Nous n'avons jamais constaté de rapport entre l'intensité de l'accès aigu et la durée de l'infection latente métacritique.

[*P. relictum*]

Dans nos expériences sur le paludisme à *P. relictum* des Canaris, dont la longévité moyenne est de 7 ans, les infections latentes les plus longues ont été constatées chez trois Canaris arrivés à un âge avancé et dont l'infection était entrée dans sa sixième année : 61 mois, 66 mois, 70 mois après la date de l'inoculation. Les infections latentes durant de 4 à 5 ans ne sont pas rares (**64**, pp. 208 et 209).

Mais la guérison parasitaire peut survenir très tôt. C'est ainsi qu'un Canari, saigné à blanc 10 mois après son inoculation et dont tout le sang et le tissu pulmonaire broyé furent inoculés à quatre Canaris neufs, s'est révélé déparasité.

Des rechutes aiguës

La longue durée de l'infection latente métacritique montre que la Plasmodie conserve sa vitalité pendant longtemps. A la faveur d'une défaillance de l'organisme, cette vitalité devient de la virulence, la Plasmodie recommence à pulluler intensément et, derechef, l'organisme réagit : c'est l'accès de rechute. La permanence des Plasmodies au sein de l'organisme ne se trahit spontanément que par ces rechutes parasitaires. Les rechutes sont des témoins de la continuité invisible de l'infection au profond des tissus de l'organisme.

L'accès aigu de rechute, thermique et parasitaire, souvent faible, peut être aussi violent ou plus violent que l'accès de première invasion. Les causes de cette exaltation de la virulence de parasites, qui étaient latents jusque là, nous échappent.

De la forte virulence potentielle possédée par des Plasmodies latentes dans les organes internes

Pendant la longue période de trêve armée entre la Plasmodie et son hôte, qui s'écoule après la terminaison de l'accès aigu, le parasite végète, se reproduit petitement, mène une vie ralentie, mais sa virulence s'est seulement assoupie, elle ne s'est pas atténuée. Nombreux sont les exemples de réveil brutal du pouvoir pathogène d'une Plasmodie latente. Souvent, même, la virulence de Plasmodies prélevées chez un sujet infecté depuis longtemps est bien plus violente que la virulence de Plasmodies prélevées au même sujet au cours de son accès aigu de première invasion.

On observe aussi parfois une très grande virulence de Plasmodies prélevées sur des sujets dont l'infection a été « latente d'emblée ».

[*P. relictum*]

Deux exemples : deux Canaris, inoculés avec *P. relictum*, qui ont présenté tous deux un accès aigu faible de première invasion sont restés porteurs de Plasmodies latentes jusqu'à un âge avancé. Ils ont fini par succomber à une rechute de paludisme, survenue chez l'un après 5 ans, et, chez l'autre, après 5 ans et demi d'infection torpide. La virulence de leurs parasites, qui s'était « endormie » pendant des années, s'est, non pas seulement réveillée, mais exacerbée soudain, sans doute par suite d'une défaillance de l'organisme prémuni, et a été mortelle (**64**, p. 209).

[*P. berghei*]

Dans le paludisme des Rongeurs, la grande virulence potentielle des Plasmodies latentes a été souvent observée.

Les accès parasitaires aigus que, dans nos expériences, les Plasmodies latentes ont provoqués chez des Rats adultes d'épreuve ont été mortels dans 51 % des cas, malgré le petit nombre de germes latents inoculés, — tandis que les accès présentés par des Rats qui ont reçu 36 à 38 millions de Plasmodies prélevées au cours d'accès aigus n'ont été mortels que dans 7 % des cas, c'est-à-dire 7 fois moins souvent.

La grande virulence potentielle que peuvent posséder des Plasmodies restées latentes est montrée par l'observation curieuse du Rat 373, qui avait résisté à six inoculations de *P. berghei*. Nous avions conclu à un cas de résistance innée absolue. Mais, sacrifiant ce Rat un mois après sa 6e inoculation, qui n'avait pas provoqué d'accès aigu, ni parasitaire ni clinique, nous avons inoculé son sang et ses viscères à 19 animaux neufs (12 Souris et 7 Rats). Sur ces 19 animaux d'épreuve, 18 ont contracté une infection aiguë, dont 14 sont morts. Le Rat 373 avait donc contracté une infection latente d'emblée, et les Plasmodies latentes qu'il hébergeait, et qu'il tenait en échec puisqu'il n'avait jamais présenté d'accès aigu, conservaient, en

puissance, une virulence très forte pour d'autres sujets, neufs et indemnes, Rats ou Souris (**37**, p. 216).

oOo

Le fait que la virulence présentée par des Plasmodies *latentes* parasitant depuis longtemps l'organisme-hôte est souvent bien plus élevée que celle de Plasmodies *visibles* prélevées au cours de l'accès aigu (*), rappelle une remarque de PASTEUR écrite en 1880 : « N'ou« blions pas [.....] ce fait vraiment remarquable que le maximum « de virulence dans le microbe du choléra [des poules] nous a été « offert par le microbe retiré des poules malades de cette affection « lorsqu'elle est à l'état de maladie chronique. Il semble donc que, « plus est prolongée dans le corps de l'animal la présence du petit « parasite, plus grande devient sa virulence » (**).

Procédés de décèlement des infections latentes
(21 - 60, p. 401 - 61, pp. 32 et 42 - 68, p. 25)

[*P. relictum*]

L'existence d'une infection latente a été recherchée à l'aide de trois sortes de techniques. Les résultats de deux d'entre elles : 1) examen microscopique du sang circulant ou des organes, qui ne peut porter pratiquement que sur 15.000 hématies, soit un deux-cent-millième environ de la quantité totale du sang, — 2) inoculation à des Canaris neufs de un cinquième du volume total du sang, prélevé par une saignée partielle, — ne sont valables que s'ils sont positifs. La troisième technique seule donne des résultats certains, qu'ils soient positifs ou négatifs : inoculation à des Canaris neufs de la masse totale du sang, additionnée du produit de broyage d'organes internes.

C'est le deuxième procédé que nous avons employé le plus souvent dans nos expériences. La saignée partielle de un cinquième du sang total d'un Canari est parfaitement supportée et peut être renouvelée à peu d'intervalle. Nous avons donné à ce procédé le nom d'isodiagnostic, parce que le diagnostic se pose grâce à l'inoculation de sang à un sujet de la même espèce. Si la réponse de l'isodiagnostic est positive, elle apporte la preuve que le Canari « donneur » était infecté par des Plasmodies latentes. Mais si elle est négative, il faut s'assurer que le Canari « receveur », dit Canari A, était bien indemne avant l'expérience. A cet effet, on le soumet à son tour à un isodiagnostic :

(*) Nous avions déjà observé, avec H. FOLEY, le même phénomène chez les spirochètes de la fièvre récurrente mondiale. (*Exposé des Recherches faites à l'Institut Pasteur d'Algérie sur la fièvre récurrente de 1907 à 1914*), 1 broch., 8 p., Typo-Litho, Alger, 1939).

(**) *Œuvres de Pasteur*, 7, 1939, 54, Masson, édit., Paris.

on inocule, dans le péritoine d'un autre Canari neuf, B, le sang du Canari A. Si le résultat de ce second isodiagnostic est négatif, on peut admettre que la réponse du premier est valable. Il arrive qu'après plusieurs résultats négatifs une nouvelle saignée partielle, pratiquée sur le même Canari plusieurs semaines, ou plusieurs mois, ou même plusieurs années plus tard, donne un résultat positif. Ces démentis apportés aux premiers résultats négatifs montrent la nécessité de ne point se hâter de conclure à l'absence d'une infection latente.

Le troisième procédé, exigeant la saignée totale du Canari, a l'inconvénient de mettre fin à l'expérience. Mais sa valeur est naturellement très supérieure à celle de l'inoculation du sang d'une saignée partielle.

Les « épreuves d'infection » que nous estimons préférables sont donc l'inoculation à des sujets neufs des humeurs et des tissus de l'Oiseau suspect. Quand on veut conserver en vie cet oiseau pour continuer l'expérience, on se contente d'une épreuve pratiquée avec le sang d'une saignée partielle, répétée au besoin plusieurs fois de suite à quelques jours d'intervalle. Quand le sacrifice de l'Oiseau ne nuit pas à l'expérience, on pratique une saignée totale et l'inoculation à des animaux d'épreuve de la masse globale du sang et de la plus grande quantité possible de broyat d'organes internes, ce qui donne la réponse la plus significative.

Cependant cette technique de l'inoculation expérimentale constitue une épreuve encore fort imparfaite. Nous avons vu le liquide de broyage d'un même viscère, inoculé à une vingtaine d'animaux d'épreuve, en infecter quelques-uns et ne pas infecter les autres. Cette inégalité des résultats des coups de sonde vient de la paucité et de la dispersion des Plasmodies latentes dans les viscères, où elles se localisent de préférence. Une portion d'un même viscère peut renfermer des Plasmodies latentes, et d'autres portions en être dépourvues. Il faut penser aussi que des Plasmodies peuvent exister dans des tissus non prélevés pour l'inoculation. Il serait nécessaire de retirer le sang entier et tous les viscères d'un sujet en observation, pour les inoculer à des animaux neufs. Même dans ce cas, il est permis de soupçonner que quelques parasites intraglobulaires peuvent rester dans des capillaires des organes internes du donneur.

Le perfectionnement des techniques de recherche abaissera progressivement le seuil au-dessous duquel l'infection latente restera occulte.

Dans nos expériences, l'intéressant « xénodiagnostic » de Brumpt, qui consiste à faire sucer le sang de l'Oiseau suspect par des Culex, qui s'infectent si ce sang contient des Plasmodies, nous a donné des résultats positifs moins nombreux et moins constants que l'isodiagnostic (1941).

Un procédé qui permettrait de provoquer des rechutes chez des sujets porteurs de Plasmodies latentes serait utile. Nous n'avons pas

réussi à provoquer régulièrement des rechutes chez des Canaris en état d'infection latente métacritique : ni par la chaleur (exposition à 37° pendant 12 jours consécutifs), ni par le froid (— 5° pendant 3 jours), ni par les douches froides, ni par l'injection de sang étranger (d'Homme ou de Souris).

Le splénodiagnostic donne un signe de présomption, car l'hypertrophie de la rate est constante chez un Oiseau impaludé, mais ce splénodiagnostic ne peut être établi qu'après la mort.

[*P. berghei*]

Comme pour *P. relictum*, la recherche des infections latentes de *P. berghei* a comporté deux sortes d'investigations systématiques.

La première, de simple observation, a consisté à rechercher au microscope, sur préparations colorées, les Plasmodies dans les étalements de sang et dans les impressions ou frottis d'organes de tout Rat mort naturellement, à des époques quelconques, après avoir surmonté l'accès aigu.

La seconde méthode, l'« épreuve d'infection », consiste à sacrifier des Rats adultes en bonne santé apparente, à des intervalles variés après la fin de leur accès aigu, pour :

— en premier lieu, soumettre leur sang et leurs viscères à un examen microscopique approfondi, afin d'établir des moyennes sur un grand nombre d'observations ;

— en second lieu, procéder à l'inoculation, à des animaux d'épreuve neufs, Souris et Rats, de la plus grande quantité possible du sang des Rats sacrifiés, d'une part, et du produit de broyage de leurs principaux viscères, d'autre part. Pour chacune de ces épreuves, on constitue des « témoins », animaux neufs, de même âge que les animaux d'épreuve, inoculés en même temps, avec une quantité égale de sang de Souris infectées.

Dans nos expériences nous avons régulièrement constaté que l'inoculation des viscères de Rats en état d'infection latente donnait des résultats positifs, avec accès aigus violents, bien plus souvent que l'inoculation du sang circulant prélevé en même temps.

DEUXIÈME PARTIE

RÉ-INFECTION ET RÉSISTANCE ACQUISE

Dans la plupart des maladies infectieuses, la guérison spontanée d'une première atteinte est suivie d'un état de résistance, une « immunité », contre une nouvelle contamination par le même microbe.

Sous le vocable d'immunité acquise, on confond deux catégories d'états réfractaires qu'on peut caractériser clairement aujourd'hui, donc distinguer. Cette distinction ne présente pas seulement l'avantage, d'ordre spéculatif, de décomposer les problèmes pour les mieux résoudre, comme le voulait DESCARTES ; elle offre encore un intérêt pratique immédiat pour la médecine préventive et pour la thérapeutique ; elle permet d'expliquer certains échecs du passé, et de prévoir les possibilités, les modalités et les limites de la vaccination prophylactique.

C'est d'après les rapports de la résistance acquise avec le cours des infections qui la provoquent qu'on y peut distinguer deux modalités : 1° une immunité post-infectieuse, succédant à l'infection aiguë et persistant longtemps après la guérison clinique et microbiologique; *c'est l'immunité vraie, stérilisante*, celle qui se manifeste habituellement après les maladies infectieuses aiguës, cycliques (variole, scarlatine, etc.) ; 2° une immunité co-infectieuse, contemporaine de l'infection et cessant lorsque celle-ci a disparu ; c'est une *immunité non stérilisante*, qui a reçu le nom d'*immunité relative*. Elle est commune aux maladies qui, après un épisode plus ou moins aigu de première invasion, ou même parfois d'emblée, comportent un long stade métacritique d'infection chronique latente.

En pathologie humaine, le paludisme se classe dans cette seconde catégorie des maladies infectieuses qui confèrent, après la guérison clinique, une *immunité relative, non stérilisante, co-infectieuse.*

Transportant la question sur le terrain expérimental, nous avons étudié au laboratoire la résistance à des réinoculations virulentes que pouvaient avoir acquise, après la guérison clinique d'une première infection, les hôtes intermédiaires et les hôtes définitifs des Plasmodies du paludisme des Passereaux et des Plasmodies du paludisme des Rongeurs.

J'exposerai mes observations sur les réactions des Moustiques et des Canaris guéris de leur primo-infection à *P. relictum* et réinoculés. N'ayant pas été en mesure d'expérimenter sur l'hôte intermédiaire de *P. berghei*, je rendrai seulement compte pour cette Plasmodie des réactions des Rats guéris et réinoculés.

Chapitre I

La Plasmodie réinoculée a son hôte intermédiaire, le Moustique.

[*P. relictum*]

Une infection plasmodique arrivée au terme de son cycle sporogonique (stade de sporozoïtes) chez un Culicine n'empêche aucunement l'évolution normale chez ce même Moustique de gamètes ingérés plus tard au cours de nouveaux repas sanguins.

Des Culex qui ont piqué un premier Canari infecté et qui, des jours, des semaines, jusqu'à 4 mois plus tard, sucent le sang d'un autre Canari infecté, sont sacrifiés : on trouve chez eux des sporozoïtes dans les glandes salivaires et, en même temps, des zygotes de différents âges dans l'estomac.

Dans une expérience, quatre Culex qui ont pris trois repas infectants sont sacrifiés après quelque temps et examinés. Il s'est écoulé à ce moment : 33 jours depuis le premier repas, 11 jours depuis le deuxième, 4 jours depuis le troisième. Tous les quatre Culex présentent : 1) dans leurs glandes salivaires, des sporozoïtes (provenant du *premier* repas datant de 33 jours), — 2) sur la paroi de leur estomac, à eux quatre, 121 zygotes sans aucune striation, non mûrs, de 50 µ à 85 µ de diamètre (provenant du *deuxième* repas datant de 11 jours), — 3) sur la paroi de l'estomac on compte, de plus, 87 jeunes zygotes mesurant de 6 à 8 µ de diamètre, contenant encore du pigment (provenant du *troisième* repas datant de 4 jours). Ces Culex hébergeaient ainsi trois *P. relictum* d'âge différent évoluant en même temps.

Une première infection ne confère donc aucune résistance à un Culex contre une nouvelle attaque des *P. relictum* (**9** - **53**, p. 295).

oOo

Contrastant avec l'absence de résistance acquise contre les réinfections de *P. relictum* qu'ont présentée les Culex de ces expériences, un fait est bien établi à présent : les Moustiques se mithridatisent, comme d'autres Arthropodes, contre les insecticides.

Chapitre II

La Plasmodie réinoculée a son hôte définitif, un Vertébré, guéri d'une primo-infection

I

Deux cas se présentent :

1. — La Plasmodie est réinoculée à un Vertébré qui a guéri cliniquement de son infection aiguë, mais qui en est au stade métacritique de son infection latente.

2. — La Plasmodie est réinoculée à un Vertébré dont la guérison a été non seulement clinique mais parasitaire. Son infection latente métacritique est terminée : il est déparasité.

Nous avons appliqué les techniques de la méthode expérimentale à l'étude de ces deux éventualités dans le paludisme des Oiseaux et dans le paludisme des Rongeurs.

II

Réinoculation de Plasmodies a un Vertébré en état d'infection latente

L'immunité relative ou prémunition

[*P. relictum* et Canaris]

Si l'on réinocule à un Canari porteur de Plasmodies latentes la même espèce de Plasmodies, les parasites nouveaux venus n'ajoutent pas leur action à celle des microbes latents : « la place reste au premier occupant ». C'est ce que nous avons appelé la « loi de préséance » (**44**, p. 102).

Dans toutes nos expériences, les Canaris qui avaient survécu à un accès de première invasion de paludisme à *P. relictum* ont opposé à toute réinoculation de la même Plasmodie une résistance nette. Mais cette résistance n'est pas complète, elle est *relative* : la réinoculation ne cause pas en règle un accès clinique et parasitaire aigu violent comme chez les témoins, mais elle peut être suivie de l'apparition fugitive, dans le sang, de parasites extrêmement rares. C'est pourquoi nous avons employé, depuis 1910, pour désigner cette sorte de

résistance acquise, l'expression d'*immunité relative* dont s'étaient servi, en 1901, Albert PLEHN à propos du paludisme humain, et ensuite Th. von WASIELEWSKI, à propos du paludisme des Passereaux à *P. relictum* (*). Pour éviter toute confusion avec l'immunité vraie, nous avons proposé plus tard, en 1924, avec L. PARROT et A. DONATIEN, de désigner cet état de résistance particulier par le terme de *prémunition*.

La prémunition est définie par ces deux caractères :

a) — Un sujet en état d'infection latente résiste à une *surinfection* par une Plasmodie de même espèce.

b) — Dès qu'il cesse d'être en état d'infection latente, il redevient pleinement sensible à une *réinfection*.

III

1er caractère de la prémunition

Résistance à une surinfection tant que dure l'infection latente

[*P. berghei* et Rats blancs]

Sur 100 Rats blancs adultes inoculés dans le péritoine ou sous la peau avec 30 à 40 millions de Plasmodies, plus de 90 survivent à l'accès aigu de première invasion.

Comme nous l'avons signalé au Chapitre précédent, les Rats blancs guéris de leur infection aiguë conservent une infection latente de très longue durée, parfois jusqu'à leur mort naturelle, survenue dans une vieillesse extrême (24 mois).

Nous avons réinoculé dans le péritoine 144 Rats qui avaient terminé leur accès de primo-inoculation depuis un laps de temps allant de 1 mois à 27 mois (**68**). Les résultats bruts observés sont les suivants : 56 réinoculations (39 %) ont donné un accès, — 88 (61 %) n'en ont pas donné. Parmi les 39 accès pour 100 qui ont suivi la réinoculation, 30 % étaient moins intenses que les accès de primo-inoculation des mêmes sujets. La courbe des formules parasitaires des accès de réinoculation, comparée à la courbe des accès parasitaires de primo-inoculation, accuse une déviation à droite. Au total, on peut dire que dans 91 cas sur 100 (61 % sans accès + 30 % d'accès plus faible), la réinoculation s'est heurtée à un état réfractaire plus puissant que celui qui s'opposait à la primo-inoculation. Une première atteinte de paludisme à *P. berghei* confère donc au Rat blanc une « résistance acquise », qui est une prémunition.

Les expériences montrent que cette résistance acquise diminue à mesure que s'accroît le temps écoulé depuis la primo-inoculation.

(*) On trouve l'expression d'*immunité relative* sous la plume de PASTEUR, en avril 1881, à propos de l'immunité acquise contre le choléra des poules, qui est « variable avec l'intensité de virulence du virus qui frappe ». (PASTEUR. *Œuvres*, **7**, pp. 56, 59, Masson, édit., Paris).

Il y a lieu de noter que chez 9 Rats sur 144 (6,2 %) les accès de primo-inoculation et ceux de réinoculation ont été de même intensité : la première atteinte n'avait pas conféré dans ces cas un surcroît de résistance.

IV

Les accès de prémunis

[*P. relictum*]

Au cours de l'infection latente des prémunis il peut se produire non seulement des réveils de foyers microbiens qui « couvent », mais aussi, lorsque les conjonctures extérieures s'y prêtent, des contaminations nouvelles. Dans l'un et l'autre cas, des accès de rechute peuvent survenir chez les sujets prémunis.

Pour comparer ces accès de rechute à l'accès de première invasion, on recherche des moyens de mesure pouvant fournir des données numériques : souvent la gravité de l'*accès clinique* peut être évaluée d'après la courbe thermique, la courbe de la formule leucocytaire ou celle des lésions sanguines, etc... La mesure de l'*accès parasitaire* est donnée par la numération des microbes.

Le caractère essentiel des accès de prémunis est d'être moins graves que l'accès de primo-infection : dans le paludisme l'accès pernicieux est, sauf de rarissimes exceptions, un accès de première invasion. Chez un sujet prémuni contre le paludisme, une nouvelle contamination ne donne jamais d'accès pernicieux. C'est ce qui explique la résistance relative opposée aux réinfections par les Indigènes et les vieux colons d'une région paludéenne, qui gardent une infection latente depuis leur enfance.

Très souvent l'accès du prémuni est purement parasitaire ; aucun signe clinique ne le traduit, et il resterait occulte si l'examen microscopique ne révélait pas la pullulation microbienne. L'observateur est frappé, en pays paludéen, de voir parfois sur les frottis de sang d'Indigènes prémunis, présentant toutes les apparences de la bonne santé, une abondance de parasites telle que si la préparation provenait d'un sujet fraîchement infecté, elle correspondrait à un violent accès de fièvre.

On observe, chez les sujets prémunis que la contamination atteint à nouveau, tous les intermédiaires entre l'accès franc et la « latence d'emblée » du contage. D'ordinaire, la rechute bénigne et la surinfection larvée sont marquées par la suppression de l'accès clinique, en particulier de l'accès fébrile. Souvent on ne peut connaître l'accès parasitaire que par l'examen microscopique ou par l'inoculation expérimentale à des sujets neufs et sensibles. Si nous n'utilisions pas ces techniques de laboratoire, l'accès parasitaire passerait inaperçu.

En résumé, un caractère commun des « accès de prémunis », quelle que soit leur origine, est d'être, presque toujours, des « accès avortés ».

V

Rechutes au cours de la prémunition

[*P. relictum*]

Il est de règle qu'au cours de l'infection latente métacritique des rechutes *parasitaires très faibles* se produisent de loin en loin, sans provoquer aucun symptôme morbide. C'est le propre d'un état de prémunition.

Mais, dans des cas très rares, l'équilibre se rompt, les « rechutes parasitaires » peuvent être intenses et s'accompagner de « rechutes cliniques » graves et même mortelles. Ces rechutes graves se produisent parfois à l'occasion d'une infection intercurrente. Mais leur cause reste parfois inconnue (**61**, pp. 33-35).

On voit ainsi que si l'état de prémunition confère à l'organisme une résistance relative contre la surinfection par une souche de Plasmodie de même espèce, il n'atténue pas complètement la virulence des Plasmodies dont il est porteur. Nous avons déjà vu que les Plasmodies latentes, c'est-à-dire tenues en respect par les défenses organiques, peuvent posséder pourtant une virulence potentielle très puissante.

VI

2[e] caractère de la prémunition

Dès que cesse l'infection latente,
le sujet redevient sensible à une réinfection

[*P. relictum*]

Dans une expérience effectuée en 1923 dans le laboratoire et sous la direction d'Etienne Sergent, deux Canaris ayant terminé leur accès aigu depuis 3 ans et 3 mois sont soumis à l'épreuve de l'isodiagnostic dont le résultat est négatif. La preuve étant ainsi faite que les deux Canaris sont guéris de leur paludisme, ils sont inoculés à nouveau avec des Plasmodies. Ils présentent tous deux des accès aigus graves. Ils étaient donc redevenus réceptifs.

Même résultat d'une expérience sur un Canari qui a terminé son accès aigu depuis environ deux ans et demi. Réinoculé, il présente un accès aigu bien plus grave que celui de ses deux témoins, Canaris neufs inoculés pour la première fois. L'accès dure 30 jours, avec des maximums de 100 à 400 parasites vus en 5 minutes, et une rechute 10 jours plus tard (**30**, p. 609).

En conclusion : un paludéen qui a survécu à un accès de première invasion demeure réfractaire à une réinfection tant qu'il reste porteur de Plasmodies latentes, — il redevient sensible à une réinfection dès qu'il est déparasité.

VII

Durée de la prémunition

[*P. relictum*]

Nous avons constaté que chez les Canaris l'état de prémunition peut s'établir au cours de l'accès aigu, et même au cours de l'incubation.

La durée minimum qui a été notée pour la prémunition des Canaris a été de 12 mois. La durée maximum que nous avons notée est 5 ans et 10 mois. La durée moyenne de la vie d'un Canari est de 7 ans (de 6 à 10 ans) (**64**).

[*P. berghei*]

Des chiffres très variés ont été relevés dans nos observations portant sur les Rats blancs. Nous avons déjà indiqué la durée maximum : un Rat mort naturellement à 24 mois, c'est-à-dire dans l'extrême vieillesse, était encore porteur de Plasmodies, dont la souche lui avait été inoculée 19 mois plus tôt, à l'âge de 5 mois.

VIII

Prémunition conférée par une infection latente d'emblée

Les infections latentes d'emblée donnent une prémunition aussi solide que les infections latentes consécutives à un accès aigu.

L'expérience montre parfois que des inoculations de Plasmodies (*P. berghei*, *P. relictum*), qui n'ont pas été suivies d'un accès aigu, et qui, pour cette raison, ont été considérées comme ayant échoué par suite d'une résistance innée absolue du Vertébré, ont, en réalité, contaminé le Vertébré, mais l'infection a été *latente d'emblée* et a prémuni l'organisme de l'hôte.

Parmi les causes qui peuvent atténuer la virulence des Plasmodies inoculées au point de les rendre latentes d'emblée, l'expérience montre le traitement médicamenteux des donneurs de sang infecté.

IX

Puissance de la prémunition d'après son ancienneté et le nombre d'inoculations

[*P. relictum*]

La puissance de la prémunition n'a pas de rapport avec l'ancienneté de l'infection. On constate que des Canaris dont la primo-inoculation remonte à 4 ans et demi résistent aussi bien à une réinoculation que des Canaris dont la primo-inoculation ne date que de quelques mois (**64**, pp. 222-232).

La prémunition n'est pas renforcée par des réinoculations répétées. (*Contra* dans le paludisme humain, d'après Ciuca).

X

Cas exceptionnels où les réinoculations, au lieu de renforcer la résistance innée, semblent l'affaiblir

[*P. berghei*]

La résistance innée de 18 Rats blancs les avait rendus réfractaires à une primo-inoculation. Ils subirent ensuite tous une ou plusieurs réinoculations successives :

— 11 sur 18 sont infectés par la 2e réinoculation
— 5 sur 8 sont infectés par la 3e réinoculation
— 2 sur 3 par la 4e réinoculation.

Ainsi la digestion, par l'organisme, de dizaines de millions de Plasmodies réinoculées 2 fois, 3 fois, 4 fois, à 1 mois de distance, n'avait pas conféré aux 18 Rats de *résistance acquise*, et l'attaque plusieurs fois renouvelée a fini par triompher de la résistance innée (**67**, pp. 298-305).

Comment expliquer ce phénomène de déficience de l'état réfractaire chez certains sujets ? Peut-être faudrait-il en chercher la cause dans des troubles accidentels (un blocage ?) du système réticulo-endothélial, qui joue un si grand rôle dans les infections à Plasmodies, — ou bien dans l'action de maladies intercurrentes indécelables ? Nous sommes réduits à signaler ces cas fort rares d'idiosyncrasie. On ne peut pas incriminer, comme cause de ces défaillances, l'âge, l'alimentation, la température corporelle, l'éclairage, la température de l'air, car tous les Rats en expérience sont adultes, de même souche, vivent dans le même local grillagé, mais isolés dans des cages grillagées séparées, et reçoivent la même nourriture. Tout se passe en apparence comme si, dans ces cas, l'organisme avait été « sensibilisé » à l'égard des Plasmodies, au lieu d'être prémuni contre elles, par la primo-inoculation.

Ces phénomènes sont mystérieux, paradoxaux en apparence, mais on ne doit pas nier l'authenticité d'un fait parce qu'il est obscur.

XI

Prémunition résiduelle

[*P. berghei*]

Nous avons observé, chez des Rats qui avaient été infectés par *P. berghei*, un état réfractaire, transitoire, sans infection active concomitante. On aurait pu conclure qu'à la prémunition avait succédé chez eux un état d'immunité vraie. Mais on peut admettre qu'il s'agit plutôt du phénomène dont on doit la notion et l'appellation à Louis PARROT : la « prémunition résiduelle ». Il l'a définie ainsi qu'il suit.

Il arrive que, faute de l'emploi opportun de tous les moyens de laboratoire (examen microscopique direct du sang, splénectomie, isodiagnostic, épreuves d'infection et de réinfection) nécessaires pour la révéler, l'infection latente passe inaperçue. On peut donc croire que le sujet infecté a radicalement guéri et, s'il résiste en outre à une réinoculation homologue, conclure erronément qu'à la prémunition a succédé chez lui un état d'immunité proprement dite... En fait, aucun expérimentateur n'a encore apporté, à notre connaissance, la preuve irréfutable d'une immunité palustre vraie consécutive à la prémunition.

Au surplus, cette immunité secondaire supposée dure peu — généralement quelques mois, dit-on — en contraste avec l'immunité vraie dont on sait la longue persistance habituelle. En admettant qu'elle existe, c'est-à-dire qu'une courte période de résistance sans infection active prenne place entre la guérison microbiologique du sujet infecté et le retour de sa sensibilité aux réinoculations homologues, on est fondé à penser qu'elle correspond simplement au temps nécessaire à l'organisme pour éliminer, par le jeu de la phagocytose, les déchets, cytoplasmiques, nucléaires et pigmentaires, d'un parasitisme récemment éteint. Et puisque l'état réfractaire dépend alors de la présence actuelle d'éléments antigéniques dans l'économie, il s'agit là encore de *prémunition*, — d'une *prémunition résiduelle* (**68**, p. 26).

XII

Prémunition spécifique

La spécificité de la prémunition nous a permis d'appliquer la méthode de Laveran et Mesnil des réinoculations croisées à la différenciation biologique de diverses espèces de Plasmodies aviaires.

Cette méthode distingue complètement :

— *P. relictum* Grassi et Feletti, 1891 et *P. rouxi* Edm. et Et. Sergent et A. Catanei, 1928
— *P. relictum* et *P. elongatum* C. G. Huff, 1930
— *P. rouxi* et *P. cathemerium* E. Hartmann, 1927.

Mais *P. relictum* ne se différencie de *P. cathemerium* qu'incomplètement par les caractères de la prémunition croisée. (Sur 8 Canaris prémunis contre *P. relictum*, 3 seulement ne l'étaient pas contre *P. cathemerium*. Des Canaris prémunis contre *P. cathemerium* ne l'étaient pas contre *P. relictum*) (1934) (**33 - 35 - 36 - 39**).

XIII

Les ectoparasites ne confèrent pas de prémunition

L'expression d'infection latente ne doit s'appliquer qu'à une association véritable entre l'organisme et le microbe, celui-ci vivant dans les tissus et les humeurs de son hôte. Tel n'est pas le cas des micro-

bes pathogènes que l'on peut trouver sur les téguments ou sur les muqueuses d'anciens malades ou même de personnes saines : staphylocoque, bacille diphtérique, pneumocoque, virus grippal, etc. ; ce n'est pas le cas non plus de microbes comme le bacille typhoïdique ou le vibrion cholérique, etc., qui peuvent persister longtemps dans l'intestin, car celui-ci constitue un milieu extérieur à l'organisme.

De tels microbes qui subsistent en dehors de l'organisme, sur la peau ou dans les cavités naturelles, ne confèrent pas la prémunition.

XIV

Virus-vaccins prémunissants

[*P. relictum*]

Les virus tués ne vaccinent pas contre les paludismes. Seuls des virus-vaccins vivants peuvent prémunir contre les Plasmodies.

Nous avons obtenu trois sortes de vaccins prémunitifs contre *P. relictum* :

1) par une inoculation virulente suivie, dès l'apparition dans le sang des premiers parasites, d'une injection de quinine, qui fait avorter l'accès aigu, mais laisse le Canari en état d'infection latente.

Chez les Oiseaux comme chez l'Homme, la quininisation préventive donne une prémunition d'emblée et réalise ainsi l'« acclimatement sans risques », en supprimant le danger de la crise ;

2) en inoculant à des Canaris des sporozoïtes extraits des glandes salivaires des Moustiques et vieillis : conservés *in vitro* de 24 à 48 heures (7 succès sur 24 essais) (**23**, pp. 76-77 - **24**, pp. 31-32 - **28** - **29**) ;

3) à l'aide de Plasmodies prélevées pendant la période d'incubation de l'infection chez l'Oiseau : 21,30 % sont prémunis d'emblée, sur 61 sujets. (Sur 965 sujets neufs, inoculés comme témoins, 7 seulement se sont montrés réfractaires : 99,28 % se sont infectés gravement à la première épreuve) (**23**, pp. 76-77 - **24**, pp. 30-32).

Le sérum de Canaris paludéens, obtenu par filtration de sang à travers des bougies Chamberland ou par coagulation du sang, ne procure à des Canaris neufs ni immunité passive ni prémunition. Le sérum de Canaris prémunis contre *P. relictum*, injecté à 14 sujets neufs, ne leur confère aucune résistance contre une inoculation virulente (**40** - **50**).

oOo

En conclusion, on peut rappeler ce qu'a écrit PASTEUR, en avril 1881 : « Pour préserver des atteintes des maladies virulentes, il n'est pas indispensable de placer l'économie dans des conditions d'immunité absolue, mais seulement relative » (*).

(*) PASTEUR. *Œuvres*, 7, p. 59, Masson, édit., Paris.

BIBLIOGRAPHIE

(1) — Et. SERGENT. — Sur l'existence des *Anopheles* en grand nombre dans une région d'où le paludisme a disparu. *C. R. Soc. Biol.*, **53**, 30, 12 octobre 1901, 857-858.

(2) — — Existence des *Anopheles* en grand nombre dans une région d'où le paludisme a disparu. *Ann. Inst. Pasteur*, **15**, 10, octobre 1901, 811-816.

(3) — Edm. et Et. SERGENT. — Observations sur les anophèles de la banlieue de Paris. *Ann. Inst Pasteur*, **16**, 12, décembre 1902, 940-946.

(4) — — Existence d'anophèles constatée dans des localités palustres prétendues indemnes de ces Culicines. *C. R. Soc. Biol.*, **55**, 23 mai 1903, 660.

(5) — — Région à anophèles sans paludisme. *C. R. Soc. Biol.*, **55**, 14 novembre 1903, 1.359-1.360.

(6) — — Essai de campagne antipaludique selon la méthode de Koch (lac de Grand-Lieu, 1903). *Ann. Inst. Pasteur*, **18**, février 1904, 49-63.

(7) — — Sur des corps particuliers du sang des paludéens. *C. R. Soc. Biol.*, **57**, 14 janvier 1905, 51-53.

(8) — — Etudes épidémiologiques et prophylactiques du paludisme. Cinquième campagne en Algérie, 1906. *Ann. Inst. Pasteur*, **21**, janv. 1907, 28-46.

(9) — — Etudes sur les Hématozoaires d'oiseaux. *Plasmodium relictum* ..... Algérie 1906 : infection de *Stegomyia fasciata*, par *Plasmodium relictum*. *Ann. Inst. Pasteur*, **21**, 4, avril 1907, 251-280.

(10) — — Sur des régions paludéennes prétendues indemnes d'anophélines en Algérie. *Ann. Inst. Pasteur*, **21**, octobre 1907, 825-828.

(11) — — A propos des « corps en demi-lune » et des « corps en pessaire ». *Bull. Soc. Path. exot.*, 1, 13 mai 1908, 251.

(12) — — Sur la structure fine des sporozoïtes de *Plasmodium relictum* Grassi et Feletti (= *Proteosoma*). *C. R. Acad. Sc.*, **147**, août 1908, 439-441.

(13) — — *Campagne antipaludique de 1908*, 1 broch. 217 p., V. Heintz, Alger, 1909.

(14) — — Etudes épidémiologiques et prophylactiques du paludisme. Septième campagne en Algérie, 1908. *Atti della Soc. per gli Studi della Malaria*, **10**, 1909, 265-289.

(15) — Et. SERGENT. — Sur des formes sans pigment ou à pigment très fin apparues chez le *Proteosoma* (*Plasmodium relictum* Grassi et Feletti) au cours de passages par canaris. *Bull. Soc. Path. exot.*, **10**, 13 juin 1917, 448-450.

(16) — Edm. et Et. SERGENT. — Disparition de la virulence du *Plasmodium relictum* chez le moustique après plusieurs mois d'hibernation. *Bull. Soc. Path. exot.*, **11**, 4, 10 avril 1918, 281.

(17) — — Sur le paludisme des oiseaux dû au *Plasmodium relictum* (*vel Proteosoma*). *Ann. Inst. Pasteur*, **32**, août 1918, 382-388.

(18) — Et. SERGENT. — Influence du froid sur le développement du *Plasmodium relictum* chez le moustique. *Bull. Soc. Path. exot.*, **12**, 9 avril 1919, 174-176.

(19) — — Le *Plasmodium relictum*, agent pathogène du paludisme des oiseaux, ne donne pas une maladie mortelle au moustique transmetteur. *Bull. Soc. Path. exot.*, **12**, 12 novembre 1919, 601-603.

(20) — — Dans le paludisme des oiseaux (dû au *Proteosoma*), il n'y a pas de parallélisme entre l'infection sanguine de l'oiseau et l'infection consécutive du moustique contaminé par l'oiseau. *Bull. Soc. Path. exot.*, **12**, 12 novembre 1919, 603-605.

(21) — — Le diagnostic de l'infection latente dans le paludisme des oiseaux (*Plasmodium relictum*). *C. R. Soc. Biol.*, **83**, 17 juillet 1920, 1.063-1.064.

(22) — Et. et Edm. SERGENT. — Avantages de la quininisation préventive démontrés et précisés expérimentalement (paludisme des oiseaux). *Ann. Inst. Pasteur*, **35**, 2, févr. 1921 125-141.

(23) — — Etude expérimentale du paludisme. Paludisme des oiseaux (*Plasmodium relictum*). I. Efficacité de la quininisation préventive. — II. Moment où elle doit commencer. — III. Races de plasmodium quininisées. — IV. Essais de médicaments autres que la quinine. — V. Essais de vaccination. *Bull. Soc. Path. exot.*, **14**, 2, 9 févr. 1921, 72-77.

(24) — — Etude expérimentale du paludisme. (Paludisme des oiseaux à *Plasmodium relictum*, transmis par *Culex pipiens*). I. Preuve expérimentale de l'efficacité de la quininisation préventive. — II. Caractères des races de *Plasmodium* quininisées : races quinino-résistantes ; races à virulence atténuée par la quinine. — III. Essais de médicaments autres que la quinine. — IV. Essais de vaccination. *Arch. Inst. Pasteur Afr. Nord.*, **1**, 1, mars 1921, 1-32.

(25) — Edm. et Et. SERGENT, L. PARROT et A. DONATIEN. — Le paludisme en Corse, étude épidémiologique. *Bull. Soc. Path. exot.*, **14**, 9, 14 déc. 1921, 685-710.

(26) — Et. et Edm. SERGENT. — Etude expérimentale du paludisme des oiseaux. Un même lot de moustiques peut infecter successivement trois sujets. *C. R. Soc. Biol.*, **86**, 18 févr. 1922, 349.

(27) — Edm. et Et. SERGENT, L. PARROT et A. DONATIEN. — La prophylaxie du paludisme en Corse. *Arch. Inst. Pasteur Afr. Nord*, **2**, mars 1922, 1-51.

(28) — Et. et Edm. SERGENT et A. CATANEI. — De la vaccination contre le paludisme des oiseaux, obtenue par l'inoculation d'un petit nombre de sporozoïtes vivants. *C. R. Acad. Sc.*, **177**, 30 juillet 1923, 364-366.

(29) — — De l'immunité-tolérance obtenue dans le paludisme des oiseaux par inoculation de sporozoïtes vivants (XXV[e] note). *Arch. Inst. Pasteur d'Algérie*, **1**, 3, sept. 1923, 264-269.

(30) — S. MAZZA (Laboratoire du Dr Etienne SERGENT). — Sur la durée de l'immunité relative dans le paludisme des oiseaux. *Arch. Inst. Pasteur d'Algérie*, **1**, 4, déc. 1923, 609-611.

(31) — A. CATANEI. — Etude expérimentale de l'association de la spirochétose et du paludisme des oiseaux. Note préliminaire. *Bull. Soc. Path. exot.*, **17**, 7, 9 juillet 1924, 535-538.

(32) — — Etude expérimentale de l'association de la spirochétose et du paludisme des oiseaux. *Arch. Inst. Pasteur d'Algérie*, **3**, 2, juin 1925, 111-121.

(33) — Edm. et Et. SERGENT et A. CATANEI. — Sur un parasite nouveau du paludisme des oiseaux. *C. R. Acad. Sc.*, **186**, mars 1928, 809.

(34) — — Paludisme des oiseaux. Etude du *Plasmodium rouxi* chez son hôte vertébré. *Arch. Inst. Pasteur d'Algérie*, **7**, 2, juin 1929, 165-180.

(35) — — Etude expérimentale comparée des *Plasmodium relictum* et *rouxi* du moineau du Vieux Continent et du *Plasmodium cathemerium* du moineau du Nouveau Continent. *Bull. Soc. Path. exot.*, **24**, 4, 15 avril 1931, 327-335.

(36) — — Paludisme des oiseaux. Caractères spécifiques des *Plasmodium* aviaires. *Arch. Inst. Pasteur d'Algérie*, **9**, 3, sept. 1931, 399-437.

(37) — Et. SERGENT. — Variations saisonnières de la virulence de *Plasmodium relictum* (paludisme des oiseaux). *Arch. Inst. Pasteur d'Algérie*, **10**, 1, mars 1932, 34-36.

(38) — Et. SERGENT et A. CATANEI. — Influence de la température extérieure sur l'évolution du *Plasmodium relictum* chez l'oiseau. *Bull. Soc. Path. exot.*, **25**, mai 1932, 416-419.

(39) — Edm. et Et. SERGENT et A. CATANEI. — *Plasmodium relictum* et *Plasmodium elongatum*. *Arch. Inst. Pasteur d'Algérie*, **10**, 3, sept. 1932, 345-347.

(40) — Et. SERGENT et A. CATANEI. — Essais de filtration du virus du paludisme des oiseaux (*Plasmodium relictum*). *Bull. Soc. Path. exot.*, **26**, 8-9 février 1933, 267-269.

(41) — Edm. et Et. SERGENT et A. CATANEI. — « Maisons à paludisme » et « instinct de retour à la pâture » chez les moustiques. *C. R. Acad. Sc.*, **197**, 18 décembre 1933, 1.711.

(42) — Edm. et Et. SERGENT et A. CATANEI. — Etude expérimentale de l'instinct du « retour à la pâture » chez les moustiques. *Arch. Inst. Pasteur d'Algérie*, **12**, 1, mars 1934, 1-9.

(43) — Et. SERGENT. — Météorologie et rechute de paludisme (phases lunaires, pression barométrique). *Arch. Inst. Pasteur d'Algérie*, **12**, 2, juin 1934, 201-204.

(44) — Edm. et Et. SERGENT et A. CATANEI. — Un type de maladie à prémunition : le paludisme des Passereaux à *Plasmodium relictum*. *Ann. Inst. Pasteur*, **53**, août 1934, 101-119.

(45) — Edm. SERGENT, A. DONATIEN, L. PARROT et F. LESTOQUARD. — Cycle évolutif du Sporozoaire *Theileria dispar*, agent de la theilériose bovine des pays méditerranéens, chez le bœuf et chez une tique. *C. R. Acad. Sc.*, **202**, 9 mars 1936, 809-811.

(46) — — Etude morphologique du cycle évolutif de *Theileria dispar* chez le bœuf et chez la tique. *Ann. Inst. Pasteur*, **57**, juillet 1936, 30-55.

(47) — — Cycle évolutif de *Theileria dispar* du bœuf chez la tique *Hyalomma mauritanicum*. *Arch. Inst. Pasteur d'Algérie*, **14**, 3, sept. 1936, 259-294.

(48) — Et. SERGENT. — Durée de l'incubation du paludisme aviaire (à *Plasmodium relictum*) et syzygies. *Arch. Inst. Pasteur d'Algérie*, **15**, 1, mars 1937, 8-10.

(49) — — Transmission de *Plasmodium relictum* selon des modes non habituels. *Arch. Inst. Pasteur d'Algérie*, **15**, 1, mars 1937, 11-17.

(50) — Et. SERGENT et A. CATANEI. — Le sérum d'oiseau paludéen (à *Plasmodium relictum*) n'est ni infectant ni prémunissant. *Arch. Inst. Pasteur d'Algérie*, **15**, 1, mars 1937, 18-19.

(51) — Edm. SERGENT. — Où combattre le paludisme ? Chez l'homme ou chez le moustique ? *Acta Conventus Tertii de Malariæ Morbis*. Amsterdam, pars II, 1938, 397-400.

(52) — Et. Sergent. — Paludisme des oiseaux. Réceptivité des moustiques à l'infection du *Plasmodium relictum*. *Arch. Inst. Pasteur d'Algérie*, **18**, 2, juin 1940, 214-215.

(53) — — A la différence de l'hôte vertébré, le Culex infecté de *Plasmodium relictum* n'acquiert pas la prémunition contre une réinfection par le même *Plasmodium*. *Arch. Inst. Pasteur d'Algérie*, **18**, 3, sept. 1940, 295-298.

(54) — Et. Sergent. — Paludisme chez l'oiseau (*Plasmodium relictum*). Infections sanguines provoquées par la piqûre d'un seul moustique ou de plusieurs moustiques du même lot. *Arch. Inst. Pasteur d'Algérie*, **19**, 1, mars 1941, 34-36.

(55) — Edm. Sergent. — Où combattre le paludisme ? Chez l'homme ou chez le moustique ? *Arch. Inst. Pasteur d'Algérie*, **22**, 4, déc. 1944, 255-258.

(56) — Edm. et Et. Sergent. — La température des canaris sains ou paludéens. *Arch. Inst. Pasteur d'Algérie*, **24**, 1, mars 1946, 51-56.

(57) — Edm. et Et. Sergent et E. Collignon. — Du danger de l'« apport de virus palustre étranger » dans une contrée assainie. *Arch. Inst. Pasteur d'Algérie*, **24**, 3-4, sept.-déc. 1946, 199-204.

(58) — Edm. et Et. Sergent. — *Histoire d'un Marais algérien*. 1 vol. 294 p., 4 cartes hors texte dont 2 en couleurs, 18 pl. hors texte et 288 fig., Institut Pasteur d'Algérie, Alger, 1947.

(59) — Edm. Sergent. — Contribution à l'étude du second cycle évolutif insexué des *Plasmodium* chez les paludéens. *Arch. Inst. Pasteur d'Algérie*, **27**, 3, sept. 1949, 211-249.

(60) — — Isodiagnostic. Epreuve d'infection. *Notice sur l'Institut Pasteur d'Algérie*, II, 1935-1949, 401-402.

(61) — Edm. Sergent et Et. Sergent (*in memoriam*). — Recherches expérimentales sur l'infection latente et la prémunition dans le paludisme. *Arch. Inst. Pasteur d'Algérie*, **28**, 1, mars 1950, 1-70.

(62) — Edm. Sergent et A. Poncet. — De la longue durée de l'infection latente métacritique dans le paludisme expérimental à *Plasmodium berghei* du Mérion nord-africain. *Arch. Inst. Pasteur d'Algérie*, **29**, 4, déc. 1951, 269-272.

(63) — — De la résistance innée du cobaye à *Plasmodium berghei*. *Arch. Inst. Pasteur d'Algérie*, **29**, 4, déc. 1951, 273-276.

(64) — Edm. Sergent et Et. Sergent (*in memoriam*). — Recherches expérimentales sur l'infection latente et la prémunition dans le paludisme (Seconde partie). *Arch. Inst. Pasteur d'Algérie*, **20**, 3, sept. 1952, 203-239.

(65) — Edm. SERGENT et A. PONCET. — Etude expérimentale du paludisme des Rongeurs à *Plasmodium berghei*. I. Incubation. Accès aigu. *Arch. Inst. Pasteur d'Algérie*, **33**, 2, juin 1955, 71-77.

(66) — — Etude expérimentale du paludisme des Rongeurs à *Plasmodium berghei*. II. Stade d'infection latente métacritique. *Arch. Inst. Pasteur d'Algérie*, **33**, 3, sept. 1955, 195-222.

(67) — — Etude expérimentale du paludisme des Rongeurs à *Plasmodium berghei*. III. Résistance innée. *Arch. Inst. Pasteur d'Algérie*, **33**, 4, déc. 1955, 287-306.

(68) — — Etude expérimentale du paludisme des Rongeurs à *Plasmodium berghei*. IV. Résistance acquise. *Arch. Inst. Pasteur d'Algérie*, **34**, 1, mars 1956, 1-51.

(69) — — Etude expérimentale du paludisme des Rongeurs à *Plasmodium berghei*. V. Morphologie du parasite. *Arch. Inst. Pasteur d'Algérie*, **34**, 2, juin 1956, 139-180.

(70) — — Etude expérimentale du paludisme des Rongeurs à *Plasmodium berghei*. VI. Cycle évolutif schizogonique de la plasmodie. *Arch. Inst. Pasteur d'Algérie*, **34**, 3, sept. 1956, 287-344.

(71) — — Note sur la résistance innée à *Plasmodium berghei* des Gerbilles de l'Afrique du Nord. *Arch. Inst. Pasteur d'Algérie*, **34**, 4, déc. 1956, 494-495.

(72) — — Etude expérimentale de l'association chez le Rat blanc de la spirochétose hispano-nord-africaine et du paludisme des Rongeurs à *Plasmodium berghei*. *Arch. Inst. Pasteur d'Algérie*, **35**, 1, mars 1957, 1-23.

(73) — — L'ingestion de *Plasmodium berghei* peut contaminer. *Arch. Inst. Pasteur d'Algérie*, **35**, 3, sept. 1957, 201-202.

(74) — — Résistance innée du Hérisson au paludisme des Rongeurs à *Plasmodium berghei*. *Arch. Inst. Pasteur d'Algérie*, **35**, 3, sept. 1957, 203.

LES INDICES ENDÉMIQUES PALUSTRES DU PERSONNEL SÉDENTAIRE DE LA STATION EXPÉRIMENTALE DU MARAIS DES OULED MENDIL EN 1958 (*)

par E. Collignon et M. Juillan

En raison des circonstances, nous n'avons pu circuler à travers les habitations disséminées sur le pourtour de l'ancien Marais des Ouled Mendil. Les enquêtes de printemps et d'automne ont donc été limitées, en 1958, aux terrains de la Station expérimentale.

L'exploration des cours d'eau, l'oued Tleta, l'oued Terro, et dans le voisinage, au Sud, l'oued Cherif, n'a pas décelé la présence de gîtes à larves d'anophèles. L'oued Cherif, alimenté par des eaux du versant nord de l'Atlas tellien, coulait assez abondant et trouble, au printemps et à l'automne, en raison des pluies de la semaine précédente. Les oueds Terro et Tleta étaient sans eau dans la partie de leur cours située sur la Station expérimentale. Les terrains nivelés et drainés ne présentaient pas d'eau superficielle. Il n'a pas été découvert d'anophèles adultes dans les habitations.

La recherche des splénomégalies, séquelles du paludisme, n'a concerné que le personnel sédentaire. Les résultats donnés ci-après sont négatifs, comme les années précédentes.

Nombre de sujets examinés en 1958

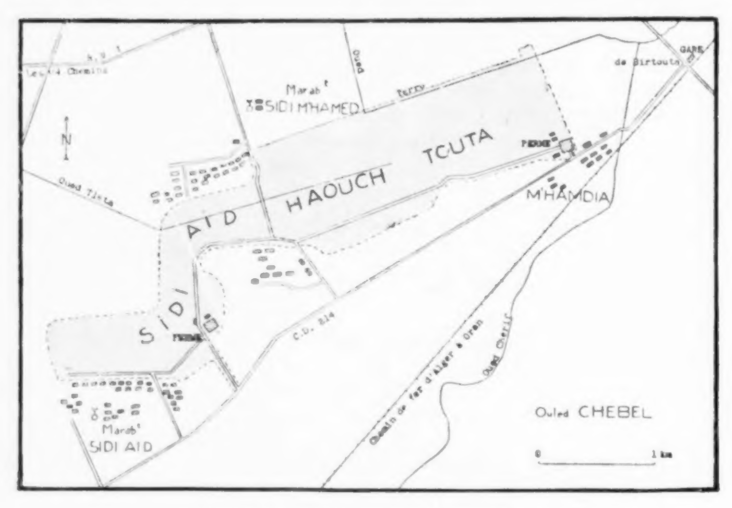
		Printemps (22 avril)	Automne (5 novembre)
A) enfants :			
de 0 à 5 ans	garçons	3	4
	filles	—	4
de 6 à 10 ans	garçons	3	1
	filles	3	1
de 11 à 15 ans	garçons	3	1
	filles	—	1
B) adultes	hommes	6	6
	femmes	5	6
Total............		**23**	24

Indices spléniques nuls

(*) Pour l'année 1957 et les années précédentes voir : *Arch. Inst. Pasteur d'Algérie*, **36**, 2, juin 1958, 173-175.

Reçu pour publication le 9 décembre 1958

Les malades des populations des environs de la Station ne font généralement pas appel aux médecins, par appréhension de représailles, mais ils profitent de déplacements dans les localités voisines pour se présenter aux consultations médicales. Nous avons pu ainsi avoir quelques renseignements sur l'état sanitaire du point de vue du paludisme. Les médecins ne voient plus les paludéens ; ils ne décèlent plus de rates hypertrophiées parmi leurs consultants, en particulier parmi ceux qui habitent le pourtour de l'ancien Marais des Ouled Mendil ; il ne leur a été signalé aucun cas de fièvre paludéenne.



Plan de la Station expérimentale
du Marais des Ouled Mendil et de ses abords.

Le peuplement des environs du Marais n'a subi, en 1958, aucune modification, mais des installations nouvelles sont en cours d'édification à l'Est de la Station, en bordure nord de la route départementale 214.

En résumé, larves et anophèles adultes absents, réservoir de virus nul, manifestations du paludisme et apport de germes inexistants confirment la persistance de l'assainissement obtenu par la suppression du Marais des Ouled Mendil.

Institut Pasteur d'Algérie.

SUR TROIS CHAMPIGNONS AGENTS DE TEIGNES HUMAINES AU SAHARA

par A. Catanei

Notre enquête sur la flore parasitaire des trichophyties au Sahara algérien, commencée en 1927, nous a permis d'étudier spécialement trois champignons-parasites, *Trichophyton soudanense*, *Tr. pervesi* et *Tr. langeroni*.

Le premier est une espèce africaine, encore peu connue lorsque nous l'avons isolée pour la première fois au Sahara ; le deuxième, un champignon nouveau. Le troisième, agent d'une teigne animale, n'avait jamais été observé chez l'homme.

I. — *Trichophyton soudanense* au Sahara algérien.

Tr. soudanense est une espèce que peu d'auteurs ont eu la possibilité d'étudier. Découvert en 1912 par Ch. Joyeux, en Haute-Guinée, ce champignon-parasite a été isolé de nouveau par nous dès 1928 au Sahara algérien (**2**), et en 1939 en Afrique occidentale et équatoriale françaises (**4**). Il a été retrouvé au Congo belge par J. Rodhain en 1943 (**6**, **7**), puis par R. Vanbreuseghem, qui a obtenu 23 souches (**11**).

1. *Résultats statistiques* (*). — A) Répartition de *Tr. soudanense*. Ce *Trichophyton* existe dans trois régions du Sahara algérien : Gourara, Touat et Tidikelt.

Au *Gourara*, nous l'avons isolé neuf fois, en 1951, de cheveux prélevés chez des enfants de Timimoun et dans divers ksour de la région par le Dr E. Reboul et une fois de lésions cutanées (**10**).

Au *Touat*, ce dermatophyte a été décelé huit fois chez des enfants teigneux d'Adrar examinés par les Drs Pervès et Maye (1936-1938). Dans cinq cas, *Tr. soudanense* était le seul agent de la teigne : dans trois autres, il se trouvait associé avec le champignon du favus. Dans une enquête ultérieure (1947), P. Devors (**8**) n'a pas fourni de cheveux parasités par *Tr. soudanense*.

(*) Nous tenons à remercier ici nos confrères des régions sahariennes, les Drs Cornand, Devors, Pervès et Reboul, qui ont eu la grande obligeance de nous envoyer des cheveux parasités.

Reçu pour publication le 27 novembre 1958

Au *Tidikelt*, nous avons isolé *Tr. soudanense* dans les régions d'In Salah et d'Aoulef : huit fois à In Salah, de cheveux prélevés par H. Foley (**1**) en 1928 et par le Dr Arnaud en 1934 (dans deux cas ce champignon était associé avec *Tr. violaceum*) ; dix fois à Aoulef, de prélèvements de cheveux effectués par le Dr Cornand, en 1957 (**12**).

Au total, *Tr. soudanense* a été isolé trante-six fois au Sahara algérien.

B) Fréquence relative de *Tr. soudanense*. — Ce champignon-parasite ne provoque qu'une partie des teignes observées au Gourara, au Touat et au Tidikelt. Dans ces régions du Sahara algérien les trichophyties sont également dues à trois autres espèces : *Tr. violaceum*, *Tr. glabrum* et *Tr. pervesi*.

La fréquence relative des diverses espèces de *Trichophyton* est donnée dans le tableau ci-dessous :

	Tr. violaceum	*Tr. soudanense*	*Tr. glabrum*	*Tr. pervesi*	*Associations*
Gourara	22	10	5		
Touat	30	5	3	2	4 1 *Tr. violaceum* + *Tr. pervesi* 3 *Tr. soudanense* + *A. schönleini*
Tidikelt	42	16	0	2	4 2 *Tr. violaceum* + *A. schönleini* 2 *Tr. violaceum* + *Tr. soudanense*
Total 145 cas	94	31	8	4	8 (dont 5 où *Tr. soudanense* est présent)

Dans la partie du Sahara algérien où il est l'agent de teignes, *Tr. soudanense* occupe la deuxième place dans la flore parasitaire des trichophyties, la première étant tenue par *Tr. violaceum*. Nous l'avons isolé dans le quart des cas.

La proportion des teignes à *Tr. soudanense* dans le Sahara algérien où cette espèce existe, est beaucoup plus faible que dans les régions d'Afrique occidentale et équatoriale où nous l'avons recherché (**4**). Ce dermatophyte y a été décelé, en effet, 31 fois sur 44 trichophyties. Au Congo belge, d'après R. Vanbreuseghem (**11**), sa fréquence est moins grande (24 cas sur un total de 320).

2. *La teigne à* Tr. soudanense *suivant l'origine ethnique ou l'âge.* Il n'existe pas de rapport entre la race et la fréquence de la teigne à *Tr. soudanense*. Sur 37 teigneux dont nous connaissons l'origine ethnique, 18 sont des Blancs ; 19, des Haratin.

Comme les autres trichophyties, c'est une teigne de l'enfance, particulièrement fréquente de 5 à 10 ans. On peut cependant l'observer chez l'adulte.

3. *Formes cliniques.* — La trichophytie à *Tr. soudanense* présente différentes formes cliniques : petites plaques squameuses ou furfuracées, en petit nombre ou nombreuses, groupées ou disséminées, accompagnées ou non de petites plaques alopéciques ; grandes plaques ou placards squameux mal limités, avec déglabration ; la surface des lésions peut prendre l'aspect croûteux.

La teigne observée chez un homme de 40 ans, à Timimoun, par le Dr REBOUL, évoluait sous la forme de petites plaques psoriasiformes, siégeant sur la tête, la nuque et les épaules.

La lésion teigneuse unique de la peau, vue également par ce médecin chez un enfant négroïde de 3 ans, était constituée par une petite plaque, de 1 cm 5 de diamètre environ, entourée d'un bourrelet, avec vésicules très petites, peu nombreuses.

4. *Parasitisme pilaire.* — Les cheveux parasités par *Tr. soudanense*, cassés et incurvés, ressemblent à ceux des autres trichophyties. Le parasitisme n'y revêt pas de caractère particulier, on voit peut-être plus fréquemment des cheveux incomplètement remplis par des filaments *endothrix*.

5. *Caractères culturaux de* Tr. soudanense. — Notre première description de *Tr. soudanense* avait été faite d'après l'examen de quatre souches (Sahara et Soudan) (**2**). Nous avons pu étudier maintenant trente-six souches sahariennes de ce dermatophyte pour lequel R. VANBREUSEGHEM a créé en 1950 le genre nouveau *Langeronia* (**9**). Toutes ont présenté en culture les caractères macroscopiques déjà décrits et montré une belle pigmentation abricot ou jaune.

Lorsque la surface des colonies devient farineuse ou poudroduveteuse, les filaments portant d'authentiques conidies, peu serrées en général, ne sont pas exceptionnels.

6. *Teignes expérimentales.* — *Tr. soudanense* d'origine saharienne est pathogène pour le cobaye. Dans nos expériences, une souche dont la culture primaire, âgée de 18 jours, n'avait provoqué qu'une lésion épidermique chez cet animal, a déterminé, après avoir été entretenue au laboratoire pendant 11 mois par plusieurs repiquages, une lésion teigneuse caractéristique portant beaucoup de poils parasités. Le parasitisme pilaire, chez le cobaye, est du type *endothrix*, comme dans le cheveu de l'enfant.

II. — *Trichophyton pervesi* AU SAHARA ALGÉRIEN.

De 1931 à 1936, nous avons isolé une nouvelle espèce de *Trichophyton*, *Tr. pervesi* (**3**), qui provoquait une teigne du cuir chevelu chez des enfants des régions d'In Salah et d'Adrar (*).

(*) Cette nouvelle espèce de *Trichophyton* a été dédiée au Dr PERVÈS, qui a prélevé les cheveux parasités.

Tr. pervesi a été trouvé cinq fois ; dans un cas il était associé à *Tr. violaceum.*

Comme le montre le tableau de la flore parasitaire des trichophyties donné précédemment, *Tr. pervesi* est environ sept fois moins fréquent que *Tr. soudanense* dans les régions du Touat et du Tidikelt où sa présence a été décelée.

C'est une espèce qui présente, dans les cheveux, les caractères morphologiques des *Trichophyton endothrix.* Elle est caractérisée par une culture de teinte violacée, plissée et poudreuse. La partie centrale peut se craqueler dans diverses directions ; le bord porte des rayons fins, très rapprochés.

Dans les cultures sur gélose glucosée de Sabouraud, les appareils sporifères, nombreux, portent des conidies qui se détachent facilement.

Tr. pervesi est pathogène pour le cobaye.

Nous avons isolé à Bamako, en 1933, un autre *Trichophyton, Tr. gourvili,* espèce nouvelle également, de laquelle *Tr. pervesi* se rapprocherait un peu. Dans une partie du Sahara algérien où existe *Tr. soudanense,* d'origine soudanaise, on trouve donc cet autre *Trichophyton* qui ressemble à une espèce de la même région d'Afrique noire.

La teigne du cuir chevelu à *Tr. pervesi* évolue comme les autres trichophyties. Les lésions, localisées ou disséminées, sont constituées le plus souvent par des petites plaques squameuses, parfois par de plus grandes plaques ou par des placards à limites imprécises.

Dans le cheveu, ce *Trichophyton* revêt les caractères des espèces *endothrix.*

III. — Teigne d'origine animale au Sahara.

Aucun cas de teigne d'origine animale n'avait été étudié au Sahara jusqu'en 1940, lorsque le Dr R. Izac a observé des lésions du cuir chevelu, évoluant sous la forme de kérion, chez un enfant musulman de Laghouat.

Le champignon se développait dans le cheveu suivant le type ectothrix mégasporé.

Ses caractères culturaux présentent assez d'analogie avec ceux de *Tr. langeroni* Baudet, 1930, isolé d'une teigne du dromadaire algérien (**5**). Notre souche est pathogène pour le cobaye.

L'enfant teigneux était en contact avec une chèvre qui présentait des lésions teigneuses portant de nombreux poils dans lesquels le parasitisme avait les mêmes caractères que celui des cheveux. Le même champignon-parasite a été isolé. Il est donc certain qu'il avait été contaminé par la chèvre teigneuse.

RÉSUMÉ.

Dans une partie du Sahara algérien, constituée par trois régions, Gourara, Touat et Tidikelt, la flore parasitaire des trichophyties comprend, outre *Tr. violaceum* et *Tr. glabrum*, une espèce assez répandue, *Tr. soudanense* JOYEUX, 1914, qui existe en Afrique occidentale et équatoriale françaises et au Congo belge, et une autre, beaucoup plus rare, *Tr. pervesi* CATANEI, 1937, qui se rapprocherait un peu de *Tr. gourvili* CATANEI, 1933 du Soudan.

Nous avons étudié la répartition au Sahara des teignes provoquées par *Tr. soudanense* et par *Tr. pervesi*, observé certains de leurs caractères culturaux et recherché leur pouvoir pathogène pour l'animal.

Aux lésions teigneuses d'origine humaine au Sahara s'ajoute une teigne d'origine animale provoquée par *Tr. langeroni*.

Institut Pasteur d'Algérie.

BIBLIOGRAPHIE

(1) H. FOLEY. — Mœurs et Médecine des Touareg de l'Ahaggar. *Arch. Inst. Pasteur d'Algérie*, **8**, 2, juin 1930, 167-287.

(2) A. CATANEI. — Etudes sur les teignes. *Arch. Inst. Pasteur d'Algérie*, **11**, 3, septembre 1933, 267-399.

(3) A. CATANEI. — Description de deux nouvelles espèces et d'une variété nouvelle de champignons provoquant des teignes chez l'homme. *Arch. Inst. Pasteur d'Algérie*, **15**, 2, juin 1937, 265-270.

(4) A. CATANEI. — Etude des teignes du cuir chevelu dans les Colonies françaises. *Arch. Inst. Pasteur d'Algérie*, **17**, 1, mars 1939, 47-58.

(5) A. CATANEI et R. IZAC. — Nouvelle teigne d'origine animale observée chez un indigène algérien. *Arch. Inst. Pasteur d'Algérie*, **19**, 3, septembre 1941, 339-341.

(6) J. RODHAIN. — Quelques données au sujet des teignes au Mayumbé. *Ann. Belge Méd. trop.*, **23**, 1, 1943, 63-67.

(7) J. RODHAIN. — Documents complémentaires au sujet des teignes au Mayumbé. *Ann. Soc. Belge Méd. trop.*, **23**, 3-4, 1943, 255-258.

(8) P. Devors. — Le Touat. Etude géographique et médicale. *Arch. Inst. Pasteur d'Algérie*, **25**, 3-4, sept.-déc. 1947, 223-274.

(9) R. Vanbreuseghem. — Etude sur le *Trichophyton soudanense* : sa présence au Congo Belge. Création du genre *Langeronia*. *Ann. Parasitol. hum. et comp.*, **25**, 5-6, 1950, 493-508.

(10) E. Reboul. — Le Gourara. Etude historique, géographique et médicale. *Arch. Inst. Pasteur d'Algérie*, **31**, 2, juin 1953, 164-246.

(11) R. Vanbreuseghem. — Diagnose et systématique des dermatophytes. Contribution à la connaissance des teignes au Congo belge. *Ann. Soc. Belge Méd. trop.*, **30** 4, 1956, 865-986.

(12) G. Cornand. — Aoulef et le Tidikelt occidental. Etude historique, géographique et médicale. *Arch. Inst. Pasteur d'Algérie*, **36**, 3, sept. 1958, 370-406.

A PROPOS DE LA MORTALITÉ INFANTILE DANS UNE OASIS DU SAHARA CONSTANTINOIS (EL OUED)

par M. Antoine et P. Chollet.

En 1939, H. Foley, dans un aperçu général sur la pathologie dans les Territoires du Sud algérien (*), écrivait : «... Les conditions de vie des Indigènes, le manque d'hygiène en particulier, influencent surtout la diffusion des maladies transmissibles. C'est dans le jeune âge, après le sevrage, qu'on observe celles-ci avec la plus grande fréquence. Elles sont la cause principale de la mortalité infantile dont le taux est certainement plus élevé que dans les pays civilisés. On ne peut guère étayer cette affirmation sur des statistiques précises : l'état civil des Indigènes jusqu'à une date toute récente était inexistant. On ne s'est préoccupé de l'établir que depuis quelques années, en commençant par les populations sédentaires des centres administratifs et des localités voisines. Mais la proportion si élevée des tombes d'enfants dans les cimetières indigènes révèle l'importance de la mortalité infantile. Elle crée une sélection intensive qui explique, avec l'immunité ou la prémunition acquises dans le jeune âge pour un certain nombre de maladies, la résistance des individus dès qu'ils ont dépassé la seconde enfance et l'abaissement considérable de la mortalité à partir de l'adolescence »....

Vingt années ont passé depuis l'époque où H. Foley écrivait ces lignes : l'état civil a pris de l'ampleur et une certaine rigueur, l'Assistance médicale s'est développée, l'éducation sanitaire a été amorcée et la thérapeutique a été bouleversée par l'apparition des antibiotiques. Pourtant, les constatations de cet auteur restent encore vraies et le taux de mortalité infantile demeure élevé au Sahara.

Nous voudrions, à partir de nos constatations et des chiffres démographiques officiels de la Commune d'El Oued, dégager les

(*) H. Foley. — Aperçu de la pathologie indigène dans les Territoires du Sud algérien. *Arch. Inst. Pasteur d'Algérie*, **17**, 1, mars 1939, 1-46.

Reçu pour publication le 7 novembre 1958

aspects actuels de cette mortalité dans le *Souf* (*). Nous pensons que nos conclusions doivent être valables pour l'ensemble du Sahara dont cette région n'est que le reflet, bien que des Anciens l'aient parfois qualifiée de « presqu'île » tant son entité est nette.

I. — Aspects de la mortalité dans le Souf. Renseignements statistiques.

Malgré les moyens mis en œuvre, l'on meurt encore beaucoup dans le Souf et particulièrement dans les trois premières années de la vie. Le médecin le constate tous les jours et nous essaierons de chiffrer ces constatations à partir de l'état civil et de notre fichier personnel.

L'état civil (**) pour les années 1955 et 1956, nous donne des taux de mortalité infantile de 25 et 27 % si l'on considère le nombre de décès d'enfants de 0 à 15 ans par rapport au nombre de naissances chaque année.

En 1955, *2.672* naissances ont été déclarées et l'on note *904* décès dont *656* entre 0 et 15 ans, et en 1956, *2.614* naissances pour *1.082* décès dont *733* entre 0 et 15 ans, soit pour les deux années, 5.286 naissances, 1.986 décès dont 1.389 décès entre 0 et 15 ans, et une mortalité infantile de 26,2 % par rapport à la natalité.

Les 1.389 décès d'enfants de 0 à 15 ans se répartissent comme suit :

— 177 décès de 0 à 6 mois
— 191 décès de 6 mois à 1 an
soit *368 décès au cours de la 1re année*
— *520 décès* au cours de la 2e année
— *501 décès* de la 3e à la 15e année,

ce qui revient à dire que, par rapport à la mortalité infantile, 26,5 % des décès surviennent au cours de la 1re année, 37 % au cours de la 2e année et 36,5 % de la 3e à la 15e année.

Nous avons voulu compléter ces données par les résultats de fiches statistiques établies par nous-mêmes ou par notre personnel le plus compétent à partir de l'interrogatoire de femmes fréquentant l'infirmerie d'El Oued ou les différents postes de secours du Souf.

231 femmes mariées et la plupart en pleine activité génitale ont été fichées. Elles totalisent 1.577 grossesses, soit 6 à 7 grossesses par femme mariée en moyenne. Ce chiffre peut paraître au-dessous de la vérité pour qui ne considère pas leur âge moyen dans notre statistique, qui est de 31 ans environ.

(*) On donne ce nom, dont l'origine est du reste imprécise, à la région d'El Oued. Cette dernière a fait l'objet d'une monographie de L. Passa, parue dans ces *Archives* (**17**), 3, sept. 1939, 530-569) dans laquelle nous avons trouvé d'utiles renseignements.

(**) La Commune d'El Oued compte plus de 100.000 habitants (45 % de nomades environ) dont 12 à 13.000 vivent dans le centre administratif.

Sur les 1.577 grossesses avouées, 1.257 seulement sont arrivées à terme, ce qui donne 320 avortements ou encore 1 avortement pour 5 gestations, plus d'un par femme mariée.

Les 1.257 naissances ont donné 678 enfants vivants et 570 enfants morts entre 0 et 15 ans, soit un *taux de mortalité de plus de 45 %*.

Sur les 570 enfants morts :

— 170 sont disparus au cours de la première année,
— 198 au cours de la 2e année,
— 202 de la 3e à la 15e année.

Tels sont les chiffres sur lesquels nous allons nous appuyer. Ils suscitent évidemment un certain nombre de critiques qu'il est opportun de mettre en lumière, pour éviter les interprétations abusives. Tout d'abord, ces chiffres sont insuffisants et traduisent plus un simple sondage qu'une étude statistique rigoureuse, impossible encore à établir compte tenu des lacunes de l'état civil. Nombreux sont en effet les chefs de famille, habitant des *nezla* (*) isolées ou en nomadisation, qui « oublient » de déclarer les naissances, surtout si le décès d'un enfant antérieurement signalé leur permet de conserver le chiffre d'enfants « officiel » connu de l'Administration ; aussi, lorsque naît un nouvel enfant, ce dernier se trouve-t-il vieilli d'emblée de deux, trois, cinq années et même davantage. Le développement des lois sociales fait comprendre l'intérêt d'un recensement sincère. En bref, l'état civil actuel ne reflète pas exactement la mortalité dans le Souf ; disons simplement qu'il peut être taxé d'optimisme.

Nous aurions désiré combler cette lacune à l'aide de nos fiches, mais celles-ci sont établies essentiellement à partir d'une clientèle d'assistance médico-sociale indigente et on pourrait leur reprocher de n'intéresser que les groupements humains les plus déshérités. Ce serait cependant oublier que l'Assistance médico-sociale à El Oued est offerte à 95 % de la population.

Au surplus, cette statistique, autant que la précédente, néglige un grand nombre de nomades qui échappent souvent au médecin. S'ils se présentent volontiers à l'Infirmerie à El Oued ou dans l'un des *biout el aïnin* (**), c'est pour recevoir des soins au passage ou dans l'intention de renouveler leurs flacons-collyres anti-ophtalmiques, dont ils connaissent l'efficacité. Mais il n'est pas question d'une éventuelle hospitalisation et l'on repart en confiant à ALLAH seul le soin de décider de la vie ou de la mort. Notre fichier ne groupe qu'une vingtaine de foyers nomades : pour eux seuls, la mortalité infantile atteint 57 %.

(*) *Nezla*, groupement d'habitations en dur auxquelles sont adossées le plus souvent des tentes de nomades.

(**) *Bit el aïnin* (plur. *biout el aïnin*), dispensaire antiophtalmique, litt. chambre des yeux.

En tout état de cause, ces résultats, aussi imparfaits soient-ils, ne sont pas sans valeur. Ils nous confirment bien l'impression d'une mortalité infantile encore très élevée dans le pays.

L'état civil nous a donné un taux de mortalité infantile de 26 %. Notre fichier le fixe à 15 %. Quel taux retenir ? Il semble que la vérité soit plus près du second que du premier. Nous venons d'en dire les raisons. Mais nos chiffres mettent encore en relief un autre fait riche d'enseignements. C'est que la mortalité est surtout importante dans les deux ou trois premières années de la vie. Par la suite, la sélection naturelle a opéré le gros de son œuvre. L'enfant paraît assez résistant, adapté aux dures conditions du pays. Il lui restera à faire son chemin parmi les écueils d'une hygiène infantile inexistante, des maladies épidémiques de l'enfance et d'une tuberculose vivace. Mais ici le dispensaire joue son rôle et protégera l'enfant pour peu qu'on ait pris l'habitude de l'y amener.

Durant les trois premières années, on observe un clocher de mortalité particulièrement élevé entre un et deux ans. En effet, comparativement, il meurt plus d'enfants entre 1 et 2 ans que dans les 12 premiers mois de la vie et au moins autant que durant les 12 années qui vont suivre. Cette constatation traduit tragiquement, dans un pays au mode de vie encore si primitif, les conditions désastreuses dans lesquelles s'effectue l'ablactation. Les accidents de sevrage qui en résultent sont d'une particulière gravité et le médecin est le plus souvent désarmé devant eux.

Les statistiques communales font ressortir un pourcentage de décès plus élevé chez les garçons (577) que chez les filles (505). Notre étude personnelle donne à peu près le même nombre de décès dans les deux sexes. Les privilèges des enfants mâles et l'attention particulière dont ils sont l'objet ne se traduisent donc pas sur le plan de la mortalité.

Il nous reste à préciser les causes d'une mortalité aussi élevée, et ceci nous conduit à une revue succincte de la pathologie saharienne infantile, ainsi qu'à un aperçu économique, social et humain du pays.

II. — Causes médicales de la mortalité infantile.

Nous n'insisterons pas sur les causes de *mortalité néo-natale*. Pourtant les *dystocies obstétricales* tuent bon nombre d'enfants viables : présentations de l'épaule négligées, amenées à l'Infirmerie alors que la main de l'enfant est à la vulve depuis 48 heures ou plus, placenta prævia entraînant bien souvent la mort de la mère et de l'enfant, circulaires du cordon dont l'observation est très fréquente, dystocies de la tête dernière.

Toutes ces dystocies, bien souvent présentées au médecin après des délais qui ne lui permettent guère que l'espoir de sauver la mère,

sont souvent la cause de mortalité infantile liée à l'insouciance ou plutôt à l'ignorance des femmes abandonnées aux mains de matrones inconscientes des dangers obstétricaux.

Quant aux *enfants nés non viables*, il nous a été donné d'observer, au cours de trois années de séjour à El Oued, deux anencéphales, cinq ou six cas d'hydrocéphalie, qui ont entraîné des dystocies et la mort de l'enfant, ainsi que le même chiffre de spina-bifida avec décès rapide, dans les quinze premiers jours habituellement.

La preuve d'une étiologie spécifique n'a jamais pu être faite sérologiquement, en ce qui concerne tous ces accidents ; pourtant l'impression clinique a conduit à la pratique systématique des traitements spécifiques, que les femmes sujettes aux avortements répétés ou stériles réclament, du reste, avec insistance...

Les *fausses couches*, que nous avons citées dans notre sondage statistique (320 avortements pour 1.577 grossesses) se rattachent-elles à des spécificités anciennes ou sont-elles liées à des troubles hormonaux chez des femmes épuisées physiologiquement, à des malformations du tractus génital, à des mariages consanguins ou à des mariages de sujets trop jeunes ? Rien ne permet d'être précis à ce sujet. Il n'est pas impossible, non plus, de rencontrer des incompatibilités *Rh.*, mais nous n'en avons pas eu d'exemples confirmés biologiquement. Tous ces facteurs semblent bien jouer un rôle, mais ceci n'est pas le but de notre propos sur la mortalité infantile.

Dans celle-ci une large responsabilité revient aux accidents du sevrage, mais, quel que soit l'âge de l'enfant, la pathologie infectieuse joue un rôle important. Nous retiendrons, dans ce dernier domaine, les diarrhées, souvent indépendantes du sevrage et d'étiologie purement infectieuse, les maladies épidémiques (rougeole, coqueluche, pneumopathies aiguës), la tuberculose (enfants de 3 à 15 ans). Enfin, les causes accidentelles ne sont, non plus, pas négligeables : brûlures étendues, fractures et traumatismes, envenimements par piqûres de scorpion, voire même infections banales négligées et aggravées, après une circoncision par exemple.

Accidents du sevrage. — Ils apparaissent le plus souvent entre 16 et 24 mois, période classique du sevrage en milieu indigène.

Selon le tableau habituel, il s'agit d'un nourrisson élevé au sein, florissant jusque-là, admiré de tous, avec, cependant, un léger retard dentaire, un ventre un peu gros et les chairs un peu molles. La sécrétion lactée de la mère se tarissant, l'enfant crie bientôt jour et nuit. C'est alors le spectacle des « vieilles », grand-mères ou voisines, se passant l'enfant de l'une à l'autre, le faisant ballotter inlassablement sur leurs genoux et n'hésitant pas, pour le faire taire, à lui laisser mâchonner leur sein flétri. Différents aliments de complément lui sont proposés sans horaires précis : thé vert à la menthe, bien sucré, qu'il boit avidement, quelques dattes muscades, des cacahuètes décortiquées, un morceau de pain dont il picore la mie,

un peu de *cheurba* (*). On imagine qu'avec un tel régime les cris ne cessent pas.

La courbe de poids reste stationnaire, l'enfant s'allonge, grandit, son état général se maintient autant que le sein maternel n'est pas entièrement tari. Après quoi, tout se gâte. Rapidement, le poids tombe (500 grs par mois, jusqu'à 2 ou 3 kgs). L'enfant se flétrit, son regard s'allume, il pousse des cris stridents, ses membres s'agitent dans des mouvements brusques et spasmés, tant sous l'effet de la dénutrition que des excitants qu'il absorbe.

Une telle carence, sur le plan diététique, les dures conditions climatiques, l'absence à peu près totale d'hygiène infantile risquent bien alors de venir à bout de sa résistance étonnante. Sur un fond de gastro-entérite permanent se greffent des poussées aiguës de déshydratation par toxi-infection entérale ou parentérale que la pénicilline, la tifomycine, la réhydratation, encore sommaire, de l'hôpital arrivent merveilleusement à juguler plusieurs fois.

Restent le fond de dénutrition, l'hypoprotidémie et ses œdèmes, le rachitisme et ses déformations contre lesquels le service du dispensaire et l'hospitalisation déploient toutes les ressources de la médecine alliées à celles de la charité que prodiguent les Sœurs Blanches dans leurs services.

L'avenir est longtemps bien incertain. Une infection intercurrente plus sévère, des soins trop tardifs et un manque de compréhension familial et c'est l'anéantissement de tous nos efforts. Sinon, tant bien que mal, avec un état général aussi pitoyable, l'enfant arrive à doubler le cap de ses trois ans. Et brusquement, sans que l'on comprenne pourquoi, il assimile le pain, les dattes, la *cheurba*, le couscous. Du même coup, il comble ses rides, refait ses joues, colore sa peau, rattrape son retard à la marche et court rejoindre, dans leurs jeux, les enfants de la *nezla*. Il est tiré d'affaire.

Chez les nourrissons qui ne peuvent bénéficier d'un allaitement maternel aussi prolongé, le drame est plus précoce, les difficultés plus grandes à surmonter. Sous le coup d'une tuberculose évolutive, d'un état général amoindri par des grossesses rapprochées, d'un apport alimentaire insuffisant qualitativement (pauvreté extrême en protides, moindre en lipides) ou quantitativement, le tarissement de la sécrétion mammaire est rapide.

Si l'enfant a moins de 12 mois, c'est le problème de l'allaitement artificiel qui se pose.

Le pays n'offre qu'un seul lait de substitution : le lait de chèvre. Celui-ci ferait, ici comme ailleurs, de très beaux enfants si les conditions d'hygiène étaient respectées. Nous ne citerons comme exemple que le cas d'un jumeau nouveau-né de 2 kgs 400 dont la mère était

(*) *Cheurba*, potage préparé à l'aide de tomates, d'huile et d'épices et très épaissi par des pâtes.

morte en couches, devenu à cinq mois un splendide bébé grâce aux soins d'une épouse d'Officier, qui l'avait pris en charge.

Pratiquement, dans ce pays aux conditions d'habitat aussi rudimentaire, où le thermomètre atteint l'été 48°, où les mouches pullulent, où l'eau, magnésienne, est souvent polluée, les survies sont rares. Dans des conditions particulièrement heureuses, allaitement artificiel institué au début de l'hiver chez un nourrisson de 7 à 8 mois, sevrage précoce au printemps avec adaptation rapide de l'enfant au régime « dattes, thé, couscous, cacahuètes », on voit quelques enfants se tirer de là. Sinon, l'évolution est fatale à tout coup et l'on peut dire que, chez l'autochtone, jamais un enfant à l'allaitement artificiel ne passe l'été.

Les consultations de nourrissons s'efforcent par tous les moyens de pallier cet état de choses : surveillance des enfants, conseils aux familles, distributions de vitamines, de lait en poudre, de farines lactées, de sucre. Malheureusement, la plupart des mères ne savent pas tirer parti de cela. Les farines sont absorbées à la cuiller telles quelles, sans être diluées. Les purées de légumes, faciles à faire, et qui pourraient être relativement bon marché, puisque carottes, oignons et navets poussent dans les jardins, sont très mal acceptées par ces enfants au palais déjà fait aux mets épicés. Certaines familles compréhensives arrivent mal à l'imposer.

Cet aperçu des troubles du sevrage nous a permis de préciser bon nombre de décès de nourrissons, mais ils ne sont pas seuls en cause et nous ferons transition avec la pathologie infectieuse en disant quelques mots des *diarrhées infectieuses*, d'ailleurs liées très souvent aux troubles de l'ablactation.

Ces diarrhées du nourrisson surviennent habituellement en période estivale, emportant en quelques heures un nourrisson au sein en bon état jusque-là. Il s'agit là, souvent, de toxicoses irréversibles et nos moyens thérapeutiques, au Sahara, sont encore sommaires. La réhydratation se fera de façon arbitraire, car il n'est pas question d'effectuer une mesure de l'équilibre électrolytique. Pourtant, quelquefois, cette réhydratation associée à une déconnection de l'enfant par le *cocktail* « Largactil-Phénergan » et au traitement antibiotique, nous donne des guérisons. Mais combien de nourrissons nous arrivent déjà vidés, absolument déshydratés, les yeux fixes, en pleine période d'état de leur toxicose, et nous ne pouvons guère, à ce moment, qu'assister impuissants à l'évolution fatale.

Il est difficile de fixer un pourcentage de décès de nourrissons, par toxicoses ou diarrhées. Mais, de juin à septembre, les consultations sont, pour une bonne part, occupées par ces diarrhées qui nous amènent des enfants athrepsiques, dénutris, et pendant cette même saison, tous les décès de nourrissons sont pratiquement imputables à ces diarrhées survenant brutalement chez des enfants au sein, compliquant généralement une petite infection souvent

méconnue ou alors des poussées dysentériques aiguës survenant sur un fond entérocolique chez un enfant au sevrage.

Dès l'automne ce sont les *pneumopathies aiguës* qui vont entrainer des décès d'enfants, plus fréquents encore en hiver dans ce pays où l'habitat et le vêtement ne permettent guère de lutter contre le froid, souvent rude pendant quelques semaines de l'année. Et c'est souvent que nous observons en période hivernale, des pneumopathies, compliquant une banale rhinopharyngite, une otite ou survenant en décours de rougeole, coqueluche ou même d'une grippe banale. Les bronchopneumonies réagissent favorablement aux antibiotiques si l'enfant n'est pas présenté au médecin au stade asphyxique, comme c'est encore trop souvent le cas, malheureusement.

La *rougeole* revêt ici une gravité qu'elle ne connait plus en métropole ou même dans les villes d'Algérie. En novembre 1955, à El Oued, il nous a été donné d'assister à une épidémie extensive et particulièrement sévère. Malgré le nombre important de cas qui nous ont échappé, nous pouvons fixer à 700 le chiffre approximatif d'enfants atteints et à 50 le nombre de décès. Ces derniers sont survenus, pour le plus grand nombre, en l'absence de toute intervention thérapeutique, l'enfant n'étant qu'exceptionnellement présenté au médecin. De toute façon, il n'est pas pensable que l'enfant puisse recevoir des soins avant la fin des neuf premiers jours, pendant lesquels on le soigne à l'aide de beurre rance ou autre mixture, en évitant soigneusement tout contact avec l'air extérieur, ce qui revient à dire que l'enfant passe ses jours et ses nuits enseveli sous les couvertures, à côté des émanations... d'oxyde de carbone d'un *kanoun* (*).

Si la broncho-pneumonie peut être la complication mortelle de la rougeole nous avons été frappés, au cours de l'épidémie de 1955-1956, par la très grande fréquence des laryngites morbilleuses. Celles-ci surviennent en général du 5e au 10e jour et sont souvent mortelles en raison de l'association de l'infection broncho-pulmonaire.

Nous avons eu quelquefois aussi l'impression de laryngo-trachéo-bronchites fulgurantes décrites par Chevalier-Jackson, en voyant quelques-uns de nos petits morbilleux mourir asphyxiés par un exsudat purulent et adhérent, évoluant comme un croup diphtérique.

Par contre, l'otite, complication courante de la rougeole, ne nous a pas frappés par sa fréquence au cours de l'épidémie de 1955 et n'a pas dû tenir une grande place dans les complications mortelles de cette épidémie.

Les complications méningées nous sont apparues également assez rares.

A côté de cette épidémie de rougeole sévère évoluant en hiver, nous avons connu, au printemps 1958, une petite épidémie peu exten-

(*) *Kanoun*, petit foyer métallique ou en terre renfermant des braises se consumant lentement.

sive et dont la bénignité fut liée vraisemblablement au fait que l'épidémie évoluait sous un climat déjà chaud et sec.

Il n'en demeure pas moins que la gravité de la rougeole en milieu sous-évolué est indéniable et nous n'hésiterons pas à retenir sa part de responsabilités dans la mortalité infantile du Souf.

La *coqueluche* semble moins meurtrière en ce sens que les complications de cette affection sont d'évolution plus longue et permettent une intervention thérapeutique plus efficace. L'affection évoluant sur plusieurs semaines, l'enfant apparait au médecin de plus en plus dénutri, hypothrepsique. Si la famille ne perd pas patience, l'enfant se tirera de ce mauvais pas. Mais il se peut aussi que l'entourage s'en remette à la toute puissance divine en l'absence de toute intervention thérapeutique : ainsi la mort surviendra, après plusieurs semaines d'évolution s'il s'agit d'un enfant de 3 ou 4 ans, ou plus rapidement s'il s'agit d'un nourrisson, qui mourra d'athrepsie ou d'une broncho-pneumonie capillaire rapidement fatale.

La coqueluche, comme la rougeole, connait donc ici une gravité qu'elle n'a plus ailleurs, dans les pays à niveau de vie plus élevé ; elle a sur la rougeole l'avantage d'être moins rapidement extensive et d'évolution plus longue.

La *grippe*, dont nous avons observé l'épidémie dite « asiatique » en octobre-novembre 1957, revêt dans la population infantile un certain caractère de gravité de par ses habituelles complications pulmonaires, mais les épidémies sont assez rares et le virus grippal ne compte pas à son actif un grand nombre de décès.

La *tuberculose*, par contre, particulièrement floride dans la région, doit bien être responsable du décès de bon nombre d'enfants de 3 à 15 ans.

En effet, combien d'enfants vont être, de par leurs antécédents familiaux, leur mode de vie, l'absence de prophylaxie, obligés de vivre en milieu tuberculeux, de faire une primo-infection grave, voire même de brûler les étapes de l'infection tuberculeuse et de succomber en quelques mois, sans avoir eu recours à la thérapeutique ou après un traitement rapidement abandonné par négligence.

Si la tuberculose peut porter la responsabilité des décès de grands enfants, elle n'épargne pas obligatoirement les nourrissons et nous connaissons de nombreuses mères tuberculeuses expectorant des bacilles de Koch, à qui nous sommes obligés de laisser la garde de leurs enfants parce qu'aucune autre solution n'est possible. Si, quelquefois, le nourrisson fait très bien les frais d'une primo-infection particulièrement précoce, grâce au secours des antibiotiques, il n'en est pas toujours ainsi et nous avons en mémoire l'exemple de quelques beaux bébés rapidement emportés par une tuberculose contractée au sein de la mère.

Il nous semble intéressant à ce propos de rappeler l'étude de B. BAQUÉ (*) qui fut médecin à El Oued en 1921 et qui rapporte déjà à cette époque la grande fréquence de la tuberculose dans le Souf. A la suite d'une étude de l'indice tuberculinique, qui suivait celle que firent dans le Souf en 1912 Edm. SERGENT et H. FOLEY, BAQUÉ fixe cet indice à *75,57* % pour l'ensemble des adultes et à *43,87* % pour les individus de 1 à 15 ans avec un chiffre de *21,51* % pour les enfants de 1 à 6 ans et *56,36* % pour les enfants de 6 à 15 ans.

Il ne nous a pas été possible de reprendre cette étude de l'indice tuberculinique et nous le regrettons vivement.

La *variole*, grâce à la vaccination jennérienne régulièrement et précocement pratiquée, a disparu et n'intervient plus dans les statistiques de mortalité infantile.

Quant à la *diphtérie*, elle ne semble pas s'être jamais implantée dans le pays.

Les *fièvres typhoïde et paratyphoïde* existent à l'état endémique, mais elles n'ont pas de place dans les causes satistiques de mortalité infantile.

Enfin les *causes accidentelles* ci-après, méritent d'être citées.

Les *envenimements scorpioniques* sont, à juste titre, redoutés chez les nourrissons qui peuvent succomber avant toute intervention du médecin, lorsque la piqûre se produit à quelques 30 ou 50 kms du centre, dans une *nezla* isolée.

Les *brûlures* sont communément observées dans le milieu infantile et connaissent le même degré de gravité ici qu'ailleurs, voire même un degré supérieur en raison souvent du retard apporté aux premiers soins ou en raison des interventions thérapeutiques déplacées des guérisseurs locaux.

Les *chutes au fond des puits* sont fréquentes et souvent mortelles, et la traumatologie n'est pas négligeable en ce pays où les accidents de la route font également leur apparition.

Nous avons volontairement négligé le très gros chapitre de la pathologie infantile dans les Territoires du Sud, celui du trachome et des ophtalmies. En effet, si les ophtalmies sont « des facteurs puissants de déchéance physique individuelle et d'infériorité économique et sociale, par les cécités et les demi-cécités qu'elles provoquent » (**) et si le trachome apparait précocement chez les nourrissons des oasis (***) ces affections n'entrainent pas la mort.

(*) B. BAQUÉ. — Hygiène générale et tuberculose dans les oasis du Souf. *Arch. Inst. Pasteur A.F.N.*, **1**, sept. 1921, 250-261.

(**) L. PARROT. — La lutte contre le trachome en milieu indigène rural (Projet d'organisation). *Arch. Inst. Pasteur de l'Afr. du Nord*, **1**, 1, mars 1921, 116-123.

(***) H. FOLEY et L. PARROT. — Le trachome des nourrissons dans les oasis sahariennes. *Arch. Inst. Pasteur d'Algérie*, **32**, 2, juin 1956, 87-89.

III. — Aspects médico-sociaux de la mortalité infantile.

Si les causes médicales, dont nous venons de brosser un rapide tableau, sont directement responsables de cette mortalité infantile anormalement élevée, les causes économiques et sociales ne sauraient être méconnues. Les coutumes, en ce pays où la femme mariée ne sort jamais de la maison, même voilée, sont encore responsables de bien des décès d'enfants, par le retard qu'elles entrainent à la pénétration médicale. Il n'y a pas lieu, pourtant, de désespérer de voir la tradition s'accommoder progressivement des exigences de la vie moderne au fur et à mesure du relèvement du niveau de vie.

Les accidents de sevrage sont inévitables, si un minimum d'éducation n'est pas à la base de l'allaitement artificiel ou de l'alimentation rationnelle de l'enfant du deuxième âge. L'allaitement artificiel est impossible à réaliser quand on pense au milieu dans lequel va évoluer le biberon qui ne connaitra pas la stérilisation, mais la fréquentation des mouches.

Quand le sein de la mère se tarit et que le nourrisson va pouvoir s'alimenter seul il est bien difficile de faire admettre les dangers du thé et de l'alimentation à base de cacahuètes, ou de mets épicés. Mais il n'est pas moins difficile de composer au petit saharien un menu adapté à son âge. Les farines sont pratiquement inconnues et, de toute façon, trop chères pour le maigre budget d'un foyer normal. Seules, les purées de légumes pourraient être envisagées, mais, ainsi que nous l'avons déjà souligné, elles sont mal acceptées. Les fruits sont rares et chers ; seules les dattes peuvent être introduites rapidement dans l'alimentation.

A l'insuffisance du pouvoir d'achat, s'adjoignent l'ignorance et l'insuffisance de la mère en matière de soin de propreté et d'hygiène. De plus en plus, les fillettes musulmanes fréquentent l'école ou l'ouvroir des Sœurs Blanches et, à El Oued, on peut envisager une amélioration lente mais progressive du niveau d'instruction des jeunes filles, avec une orientation ménagère désirable. Mais l'oasis, a elle seule, ne représente pas le Souf et, dans tous les *ksour* des environs, dans toutes les *nezla* isolées, la femme reste éloignée du contact avec le progrès.

En dehors du problème de l'alimentation lié au confort économique du pays qui entraine celui de l'amélioration des conditions d'hygiène, la maladie sera moins meurtrière lorsque les enfants seront présentés au médecin dans les conditions habituelles et non au stade des complications, comme c'est très souvent le cas. Mise en face de ses responsabilités, la famille de l'enfant invoque les distances. C'est un argument valable, mais souvent aussi il s'agit de nonchalance ou de fatalisme, quand encore il ne s'agit pas de l'opposition sévère de quelque aïeule, préférant recourir à la pharmacopée locale. Le père, dans un certain nombre de familles, voit peu ou ne voit pas ses enfants et la maladie du dernier-né peut très bien lui échapper jusqu'au stade des complications. La mère a très diffici-

lement le contact avec le médecin et, dans la majorité des cas, l'enfant malade arrive à l'infirmerie dans les bras d'une « porteuse » ou d'une fillette ignorant tout des signes de la maladie.

Toutes ces considérations sont bien banales et il reste encore beaucoup à faire pour l'éducation des mères. La *Protection maternelle et infantile* ne peut guère jouer, jusqu'à présent, que le rôle d'œuvre de bienfaisance, les jeunes mères ne coopérant pas. Pourtant, il faut espérer que, si le niveau de vie s'élève, les exigences de la vie moderne l'emporteront sur la tradition.

Combattre les carences, les avitaminoses, assurer à l'enfant une alimentation rationnelle et équilibrée, tout cela revient à relever l'économie d'un pays malheureusement pauvre en ressources et qui ne peut survivre actuellement que si les chefs de famille s'expatrient pour travailler en métropole ou dans les centres industriels ou agricoles de l'Algérie.

Conclusion.

Si ces considérations sur la mortalité infantile dans le Souf ont permis d'attirer l'attention sur les chiffres de décès anormalement élevés, surtout au cours de la deuxième année, elles nous ont permis également de brosser un tableau rapide de la pathologie médicale infantile dans cette oasis qui, malgré son individualité propre, doit bien être le reflet des autres oasis sahariennes.

Il y a lieu de penser que l'élévation du niveau de vie dans ce Sahara, que l'on dit si riche d'espérances, entraînera progressivement un mieux-être, qu'il faudra augmenter encore par l'éducation des masses et par l'amélioration de la condition sociale de la femme. A ce prix, l'enfant « né dans les sables » sera assuré d'une diététique meilleure, gage d'un développement normal et d'une résistance biologique qui le mettront davantage à l'abri de la maladie et des épidémies.

Mais peut-être aussi verrons-nous disparaître cette race d'hommes rudes et solides, vivant de peu, que l'on trouve dans le pays et qui représentent ceux qui sont sortis victorieux de toutes les épreuves de l'enfance.

Quoi qu'il en soit, malgré une mortalité infantile élevée, le chiffre des naissances excède largement, comme partout en Algérie, celui des décès et cette poussée démographique, susceptible de s'accroître encore avec les perspectives d'avenir, posera un problème d'équilibre social qui avait été vraisemblablement résolu, jusqu'ici, par des lois biologiques qui nous échappent, ou, pour céder à l'empreinte du pays, disons grâce à une intervention de la toute puissance divine.

De la situation actuelle à la limitation volontaire des naissances, vont se poser encore bien des problèmes de tous ordres sur lesquels on pourrait s'étendre à loisir.

Direction du Service de Santé des Départements sahariens.

CONTRIBUTION
A L'ÉTUDE DE LA POPULATION DE DJANET
(PAYS AJJER)

par R. Morvan et J. Haut

Avant-propos

Au moment de notre affectation au Sahara, en pays *targui* (*), nous étions un peu inquiets d'affronter ces régions qui nous étaient totalement inconnues et dont les quelques notions que nous avions provenaient de romans à succès ou d'articles de presse auxquels il eût été bien imprudent, de notre part, de nous fier aveuglément. C'est pourquoi nous dirons ici toute notre gratitude à M. le Médecin-Colonel Passager, Directeur du Service de Santé des Territoires du Sud algérien, pour l'acceuil qu'il nous réserva et les conseils qu'il nous a prodigués. C'est grâce à lui que nous pûmes réunir la documentation de base indispensable pour mener à bien notre étude, en particulier les monographies, déjà parues dans ces *Archives*, de H. Foley sur les Touaregs du Hoggar (**), dont les mœurs sont proches de celles des Touaregs Ajjer et de C. Aiguier sur l'oasis de Djanet (***).

L'évolution, souvent sensible, de la situation depuis que ces travaux ont paru et la nécessité de préciser certaines données, esquissées seulement dans la monographie de C. Aiguier, nous ont incités à publier les observations personnelles que nous avons recueillies au cours de notre séjour de deux années à Djanet. Notre étude traitera successivement des origines des habitants de l'oasis, de l'aspect démographique actuel de celle-ci, des mœurs et coutumes locales vues sous l'angle social, des possibilités d'avenir pour les populations et enfin des rapports de ces dernières avec les médecins.

(*) *Targui*, plur. *touareg*, fém. *targuia*. Mais nous appliquerons à ce mot les règles grammaticales françaises et nous écrirons : un Touareg, des Touaregs : une Touarègue, des Touarègues.

(**) H. Foley. — Mœurs et médecine des Touareg de l'Ahaggar. *Arch. de l'Inst. Pasteur d'Algérie*, **8**, 2, juin 1930, 167-287.

(***) C. Aiguier. — Djanet (Pays Ajjer). Etude géographique et médicale. *Ibid.*, **16**, 4, déc 1938, 533-587.

Reçu pour publication le 15 octobre 1958

Nous remercierons, auparavant, M. le Capitaine Rossi, Chef de l'Annexe des Ajjer, pour les renseignements qu'il nous a donnés, auxquels son long passé de Saharien et sa grande connaissance du pays donnent une valeur singulière. Notre reconnaissance ira aussi à M. le Docteur Edm. Sergent, Directeur de l'Institut Pasteur d'Algérie, qui a bien voulu accepter notre modeste travail dans ces *Archives*, auxquelles on doit la plupart des publications des médecins qui se sont succédé dans le Sud algérien depuis ces quarante dernières années (*).

⁂

I. - RENSEIGNEMENTS ETHNIQUES ET DÉMOGRAPHIQUES GÉNÉRAUX

Djanet, seule grande oasis véritable du Tassili des Ajjer, est située à l'Est du Hoggar, à l'Ouest du Fezzan, au Nord-Ouest du Tibesti, au Nord du Ténéré puis des pays nègres, au Sud enfin du Tassili lui-même qui la sépare d'étendues de sable où un nom est actuellement en exergue, Edjeleh (fig. 1 et 2). Cette position de plaque tournante rend compte des différentes fractions ethniques qui s'y sont succédé et mêlées. Il est apparu souhaitable d'en faire un bref rappel afin de mieux comprendre l'intrication des diverses races actuellement en présence.

Il semble que le fond du groupe ethnique que l'on couvre du vocable commun de Kel Djanet soit, à l'origine, un mélange de Tebbous du Tibesti et de Nègres de l'Afrique équatoriale française, et plus précisément du Kennen. A ce noyau primitif se sont incorporés d'une part des Nègres, les Imedoukaten, esclaves razziés en Afrique occidentale française par une tribu touarègue libre, les Ihadanaren, et, d'autre part, des Touaregs Ajjer *imrad* (2), les Izgagaten. Il faut encore adjoindre à cette liste non limitative la descendance de nombreux visiteurs, pacifiques ou conquérants (Fezzanais en particulier), et certaines fractions venues s'installer spontanément, tels les Kel Terbona, originaires du Touat, et probablement arabes.

On le voit, rien n'est plus hétérogène que ce groupe de Kel Djanet. Tous les faciès s'y rencontrent, toutes les couleurs de peau s'y observent. Mais, presque toujours, même chez les blancs de teint, un ou plusieurs caractères négroïdes sont facilement retrouvés. Quelles que

(*) P. Passager. — *Le Service de Santé dans le Sud algérien. Quarante années d'assistance médicale aux populations (1918-1958)*. La Typo-Litho, édit., Alger, 1958.

(2) *Imrad* (tamacheq, sing. *amrid*) : vassal de tribu de grande noblesse (aux Ajjer, les Oraren). La structure sociale, avant notre arrivée, était un calque assez fidèle de notre moyen-âge : nobles, vassaux, esclaves, cours d'amour, etc..

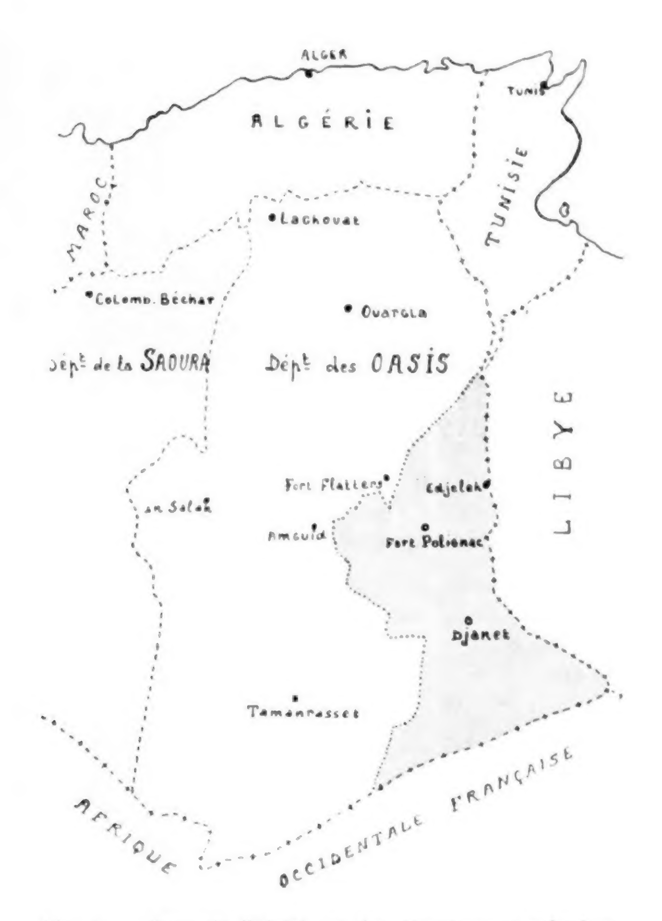


Fig. 1. — Carte de l'Algérie et des départements sahariens.
En grisé, la Commune des Ajjer.

soient les prétentions des Kel Djanet, qu'ils disent avoir une grand-mère touarègue ou un père arabe, quelque importantes qu'apparaissent à leurs yeux les subtiles distinctions d'ascendance, un fait demeure : presque toujours ressort le nègre.

Reste, pour en finir avec les Kel Djanet proprement dits, le problème des métis, enfants de Négresses ou de Kel Djanet d'une part,

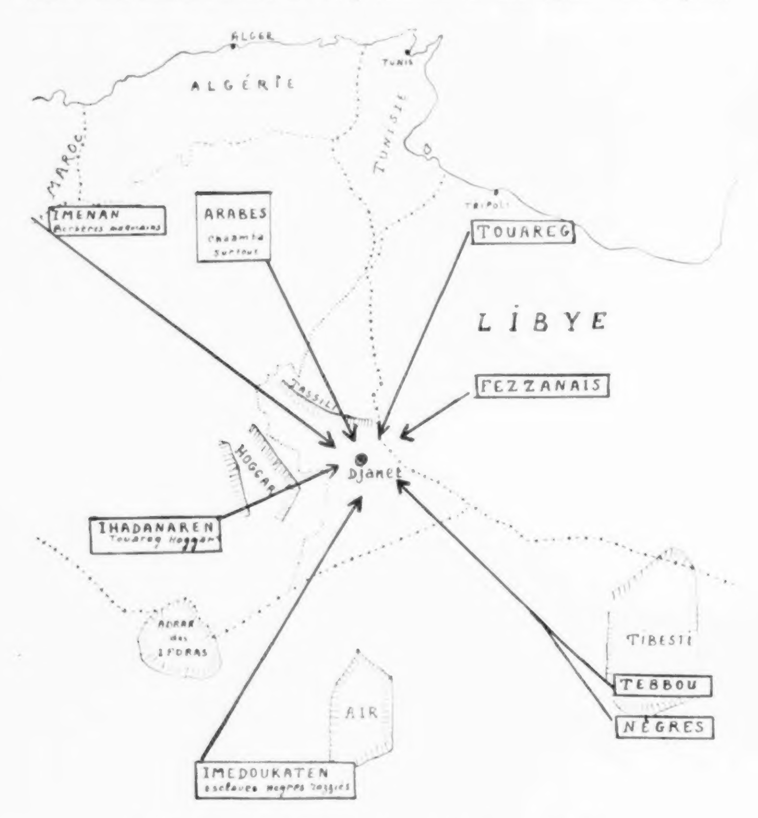


Fig. 2. — Origine des diverses fractions ethniques de la population de Djanet.

de Français ou d'Arabes de l'autre. Nous les avons adjoints aux Kel Djanet parce que, à quelques exceptions près, tous ont été élevés ou sont élevés comme les autres enfants du pays, parce qu'ils ont les mêmes mœurs, les mêmes risques épidémiologiques, la même nourriture. Il ne s'agit que de l'apport d'un sang nouveau qui sera vite fondu dans le creuset racial qu'est Djanet.



Fig. 1. — La palmeraie de Djanet. Cliché Aigner

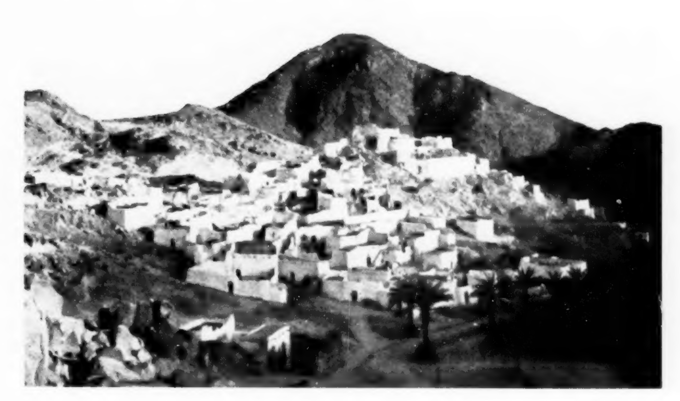


Fig. 2. — Djanet. Le village d'El Mihan. Cliché Aigner

Face page 76 (1)

PLANCHE II



Fig. 1. — Djanet. Le village d'Azellouaz. Cliché Aigouer



Cliché Aigouer
Fig. 2. — Intérieur d'une maison à Djanet.

Face page 77 (1)



Fig. 1. — Djanet. L'infirmerie-dispensaire.



Fig. 2. — *Bit el aïnin* d'Azellouaz.

Face page 76 (2)

PLANCHE IV



Fig. 1
Djanet. Homme Imenan
(le Caïd).



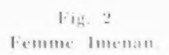


Fig. 2
Femme Imenan.

Face page 77 (2)

Outre les Kel Djanet, on trouve encore à Djanet :

une tribu touarègue sédentarisée, les Ihadanaren, originaire du Hoggar (1) ;
le petit village d'Eferi (Nègres) ;
des Nègres, les anciens esclaves ;
des Arabes, militaires ou retraités.

Et finalement, sur les 2.031 habitants de Djanet, on peut individualiser actuellement :

1° Les Kel Djanet, les plus nombreux (1.520), groupés en quatre villages :
El Mihan (639), à tendance nègre ;
Azzelouaz (423), avec une note de sang arabe ;
Adjahil (386), avec une note de sang touareg, auquel on rattachera le petit village d'Eferi (Nègres) ;
Tin Ratma (62), avec les femmes et enfants d'Arabes.

2° Les autres fractions, réparties de façon inégale dans les quatre villages :
les Touaregs (118) : les Ihadanaren (106) auxquels seront adjointes deux familles Imenan (12) (2) ;
les Nègres (350), anciens esclaves, domestiques héréditaires des Touaregs (214) et des Kel Djanet (136) ;
les Arabes, toujours des hommes, venus s'engager dans les Compagnies méharistes, qui ont fait souche ici ou s'y marient actuellement (43).

Tel est le schéma auquel nous nous référerons pour, si cela paraît nécessaire, tenter quelques oppositions entre les races ou les villages, ou montrer au contraire qu'il n'y en a aucune.

La répartition par village des groupements ethniques est donnée dans le tableau ci-dessous.

	Adjahil	Azzelouaz	El Mihan	Tin Ratma	Total
Kel-Djanet ...	386	423	639	62	1.520
Ihadanaren ...	40	9	23	46	118
Nègres	81	110	97	62	350
Arabes	—	21	9	13	43
Total ...	507	573	768	183	2.031

(1) L'origine des Touaregs est obscure et contestée. Une hypothèse plausible fait d'eux des Berbères chassés de la côte tripolitaine par l'invasion arabe, et égrenés du Nord au Sud : Fezzan, Ajjers, Hoggar, Aïr, Adrar des Iforas, boucle du Niger. La seule certitude est le caractère berbérophone de leur langue.

(2) Les Imenan ne sont pas des Touaregs, mais des Berbères marocains. Leur lutte avec les Oraren, remontés du Niger en 1650, a ensanglanté le Tassili jusqu'à notre arrivée, aboutissant à la presque destruction des deux tribus.

II. - ÉTUDE DÉMOGRAPHIQUE

L'étude démographique de la population de Djanet se heurte à des difficultés particulières qui ressortissent à plusieurs raisons.

Le désintéressement de chacun pour son âge est un phénomène habituel en Afrique du Nord. Mais, de plus, le premier recensement local étant relativement récent, seul l'âge des jeunes est correctement apprécié. L'absence de phénomène « historique » marquant, au Tassili des Ajjer, complique la détermination de l'âge des plus anciens.

Les recensements ont été faits avec l'aide de quatre caïds (trois villages Kel Djanet et une tribu Ihadanaren). Le coefficent d'erreurs involontaires est donc variable pour chacun de ces quatre groupes. Le coefficient d'erreurs volontaires provient de l'octroi d'une allocation aux plus de soixante ans économiquement faibles. En prenant à la lettre les dires des gens, on assisterait à un regroupement extra-biologique autour de soixante ans.

Reste encore à préciser ce que nous entendons par population de Djanet. Le document de base utilisé est le recensement de l'Annexe. Réalisé par familles, il nous a rendu les plus grands services.

Nous avons, à partir de lui, considéré comme habitants de Djanet :

- ceux qui y résident continuellement ;
- ceux qui y résident habituellement ;
- ceux qui, absents pour un temps (ouvriers de chantier, militaires en peloton dans le Tassili), y reviendront un jour ou dont tout au moins l'absence de mariage en dehors de Djanet permet de penser qu'ils réintégreront leur oasis natale.

Nous avons éliminé ceux qui ont quitté depuis longtemps Djanet :

- soit avec leur famille,
- soit seuls, mais qui se sont mariés et fixés ailleurs.

En gros, l'immigration des Kel Djanet est uniquement le fait des hommes. C'est pour cela que nous avons, en contre-partie, compté parmi les habitants de Djanet les Arabes, retraités ou commissionnés, qui sont mariés à Djanet, mais ceux-là seulement. Certes, parmi les jeunes, certains regagneront plus tard leur ville originelle, abandonnant au besoin femme et enfants. D'autres resteront, comme l'on fait leurs nombreux aînés actuellement retraités à Djanet. La chose sûre est que l'on ne peut qu'incorporer cet élément à la population locale. Ce contingent du Nord provient d'Ouargla, El Goléa, Ghardaia et In Salah. Il est fait en majorité de Chaambas.

Précisons enfin que le recensement a été arrêté à la date du 28 avril 1958 et qu'il n'a pas été tenu compte des modifications d'état-civil survenues depuis.

Nous avons fait (*cf.* tableaux) le recensement par tranches de 10 ans, global, par sexe, par race et par village. Notre connaissance, ou mieux notre méconnaissance des sciences démographique et statistique nous interdit de faire parler les chiffres, probablement trop

faibles d'ailleurs. Nous essaierons seulement de mettre en évidence quelques données.

Sur les 2.031 habitants de Djanet, 1.013 sont des hommes et 1.018 des femmes. Il y a égalité des sexes. A titre indicatif, on comptait, en 1956, 1.070 femmes pour 1.000 hommes en France.

Des inégalités se rencontrent en examinant chaque race en particulier (plus d'hommes chez les Kel Djanet, plus de femmes chez les Nègres). De même, par tranches de 10 ans, c'est alternativement l'un ou l'autre sexe qui l'emporte. Ces anomalies sont à mettre probablement sur le compte de la faiblesse des chiffres.

Le calcul du « pourcentage » d'enfants de moins de 10 ans donne pour l'ensemble de la population la proportion de 22 %. Ce chiffre est identique pour les Kel Djanet et les Ihadanaren, plus faible pour les Nègres (20 %).

En revanche, des différences nettes apparaissent entre les quatre villages : El Mihan, 19 % ; Adjahil, 20 % ; Azzelouaz, 24 % ; Tin Ratma, 26 %.

Les différences sont dues probablement à la proportion croissante d'Arabes dans ces quatre agglomérations, proportion particulièrement forte au Tin Ratma. De fait, si l'on ne compte qu'eux dans ce village, on obtient le chiffre de 35 %. Même en recalculant le pourcentage de Djanet, en excluant les plus de 60 ans (il n'y en a pas encore au Tin Ratma « arabe »), on n'arrive qu'à 23 %. Cependant, répétons-le, tous les Arabes recensés sont par définition mariés, ce qui n'est évidemment pas le cas de toute la population (encore que les célibataires ne soient pas improductifs, on y reviendra).

Malgré tout, ces chiffres ne font que confirmer l'impression que donne la lecture du recensement : les grandes familles ont pour chef des Arabes, les enfants arrivent presque mathématiquement tous les 18 mois ou 2 ans. Ceci sera encore plus net dans quelques années lorsque les nombreux « jeunes mariés », depuis peu implantés, auront procréé sur le rythme de leurs aînés.

De toute façon un problème demeure. Nous venons de parler de population « arabe », mais on l'a vu, seuls les hommes le sont. Les femmes sont toutes originaires de Djanet, Kel Djanet en majorité. Elles ont reçu de leurs mères ou de leurs aînées les mêmes confidences et les mêmes recettes qui permettent aux autres femmes de limiter en partie le nombre de leurs grossesses. Pourquoi n'en font-elles pas autant ? La situation sociale privilégiée des Arabes (militaires, retraités, quelques commerçants) est insuffisante comme explication.

Le pourcentage des moins de 20 ans habitant Djanet est de 40 %. Il était en France, en 1956, de 31 %. Mais ce dernier chiffre doit être interprété en fonction de la beaucoup plus grande quantité de vieillards en France. Nous n'avons pas eu de référence pour comparer le pourcentage des moins de 20 ans par rapport à l'ensemble de la population arrêté arbitrairement à 40 ou 50 ans par exemple.

Dénombrement par âge et par sexe de la population de Djanet, des trois races et des quatre villages.

(H : Homme — F : Femme — T : Total)

AGES (Années)	Djanet			Kel Djanet et Arabes			Nègres			Touaregs			Adjahil			Azzelouaz			El Mihan			Tin Ratma		
	H	F	T	H	F	T	H	F	T	H	F	T	H	F	T	H	F	T	H	F	T	H	F	T
0-9	213	231	444	164	183	347	37	34	71	12	14	26	51	55	106	63	79	142	77	72	149	22	25	47
0-19	210	175	385	160	130	290	43	35	78	7	10	17	51	40	91	57	51	108	83	67	150	19	17	36
20-29	167	203	370	132	157	289	28	34	62	7	12	19	47	47	94	37	48	85	70	88	158	13	20	33
30-39	177	143	320	134	112	246	28	34	62	15	7	22	41	32	73	46	34	80	72	65	137	18	12	30
40-49	104	127	231	87	99	186	9	23	32	8	5	13	33	38	71	30	32	62	32	49	81	9	8	17
50-59	72	71	143	61	53	114	9	15	24	2	3	5	16	17	33	23	26	49	27	21	48	6	7	13
60-69	38	42	80	29	26	55	8	10	18	1	6	7	12	15	27	9	14	23	16	12	28	1	1	2
70-79	30	25	55	19	14	33	5	8	13	6	3	9	8	4	12	10	11	21	10	7	17	2	3	5
80-89	2	1	3	3	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	3	0	0	0	0	0	0
Total. ..	1013	1018	2031	788	775	1563	167	193	360	58	60	118	259	248	507	277	296	573	387	381	768	90	93	183

Répartition par âge, par sexe et par race des quatre villages.

AGES (Années)	Azzelouaz						Adjahil						Tin Ratma						El Mihan					
	D		I		N		D		I		N		D		I		N		D		I		N	
	H	F	H	F	H	F	H	F	H	F	H	F	H	F	H	F	H	F	H	F	H	F	H	F
0-9	44	73	1	1	18	5	43	40	2	3	6	12	13	13	5	7	4	5	64	57	4	3	9	12
10-19	46	36	1	0	10	15	37	30	0	4	14	6	7	9	3	4	9	4	70	55	3	2	10	10
20-29	27	35	0	2	10	11	39	40	3	3	5	4	4	5	3	4	6	11	62	77	1	3	7	8
30-39	35	27	3	0	8	7	31	20	7	3	3	9	9	6	4	2	5	4	59	59	1	2	12	4
40-49	29	25	0	0	1	7	25	30	3	1	5	7	2	3	4	3	3	2	31	41	1	1	0	7
50-59	21	24	0	0	2	2	14	13	0	1	2	3	3	0	1	2	2	5	23	16	1	0	3	5
60-69	6	8	0	1	3	5	10	9	1	3	1	3	1	0	0	1	0	0	12	9	0	1	4	2
70-79	7	8	0	0	3	3	4	1	4	2	0	1	0	0	2	1	0	2	8	5	0	0	2	2
80-89	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

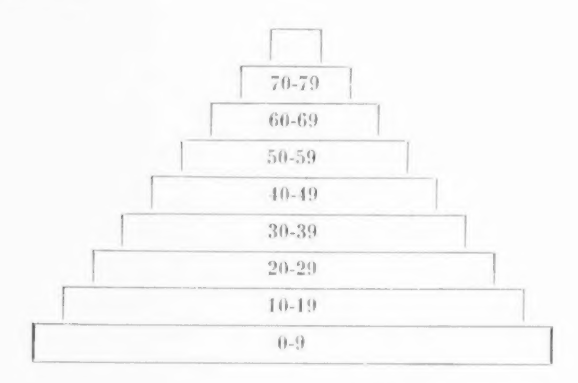
D : Kel Djanet (et Arabes) — I : Ihadanaren — N : Nègre — H : Homme — F : Femme.

Le calcul de la proportion des plus de 60 ans donne les chiffres suivants :

Djanet, 7 % (France, 1956 : 17 %) ; Kel Djanet, 6 % ; Nègres, 9 % ; Ihadanaren, 13 %.

Dans la mesure où ces chiffres sont valables, du fait de la petitesse du nombre absolu de vieillards, les Ihadanaren ont deux fois plus de vieux que le reste de la population. Cela traduit peut-être leur meilleure condition sociale, donc leur meilleur mode de vie, ainsi que leur légendaire activité, leur vie durant. Il est bon de noter que les 118 Ihadanaren et Imenan de Djanet ont à leur disposition 214 domestiques nègres !

La construction de la pyramide des âges objective les données précédentes. Elle est, au sens propre, une pyramide avec une base bien assise, mais sans un trop large débord. En revanche, le petit nombre relatif de vieillards doit, entre autres choses, incliner les médecins à la modestie.



Les données que nous connaissons montrent un accroissement progressif de la population dû, semble-t-il, tant à une augmentation de la natalité qu'à une diminution de la mortalité à tous les âges. Ces chiffres sont :

1912	Lieutenant Gardel	979	
1914	Lieutenant Ardaillon	1.160	
1938	Médecin-Lt Aiguier	1.300	(sans les Ihadanaren)
1954	Recensement Annexe	1.850	
1958	Recensement Annexe	2.031	

Rappelons pour terminer :

— l'égalité numérique des sexes,
— la natalité marquante de la fraction arabe,
— la longévité relative des Touaregs sédentaires,
— l'augmentation globale et harmonieuse de l'ensemble de la population de Djanet.

Le plus grand écart, entre 1938 et 1954, correspond probablement à l'intensification des actions médicale et sociale, et à la disparition de l'infanticide.

III. - MŒURS ET COUTUMES

Lorsque nous avons pris connaissance du recensement de l'Annexe, nous avons constaté le besoin d'une légère mise à jour. Cela était dû, ce recensement étant fait par familles, à la très grande fréquence des mariages et des divorces. Nous avons été ainsi amenés à connaitre les coutumes sociales de Djanet, qui représentent un mélange de règles touarègues et arabes (plus exactement coraniques). Ces règles sont toujours suivies, et il est indispensable que le médecin les connaisse. Nous suivrons arbitrairement l'ordre chronologique.

La naissance

Elle se passe sans l'aide du médecin, et sans consultation prénatale. Toute tentative dans ce sens se heurte au refus des vieux, à un rire gêné des plus jeunes qui accepteraient peut-être, mais craignent la colère ou les moqueries des autres. Deux tragiques et récents exemples de mort maternelle et fœtale imputables à l'absence de consultation prénatale et au retard à l'appel du médecin n'ont pas entrainé la conviction. L'extension des lois sociales françaises amènera plus probablement le résultat escompté. La grossesse a donc, comme le veulent les livres, la réputation d'un phénomène physiologique où le médecin n'a rien à voir.

En contre-partie, les femmes enceintes se comportent comme les autres, sortent jusqu'au moment de leur accouchement, et n'hésitent pas, en cas de maladie, à voir le médecin, que leur état soit imputable ou non à la grossesse. C'est ainsi que dans les six derniers mois nous avons fait à Djanet sur le plan obstétrical :

— deux embryotomies, l'une sur fœtus macéré, l'autre sur un fœtus mort, au quatrième jour d'un accouchement sur bassin généralement rétréci ; six délivrances artificielles ;
— une quinzaine de « visites » à domicile, le lendemain de l'accouchement, pour syndromes douloureux peu ou non fébriles, qui ont tous cédé aux antispasmodiques ou aux antibiotiques.

Il est à remarquer que les matrones locales se gardent de tout examen gynécologique, mettant ainsi, inconsciemment, la femme à l'abri de complications infectieuses graves. En effet, l'accouchement se fait sans aucune précaution, sans toilette vulvaire autre que le rasage pubien coutumier, sur le sable ou une vieille toile. Pour ces raisons, nous nous sommes fait une règle formelle d'administrer systématiquement des antibiotiques pendant trois jours, chaque fois que nous faisons un toucher au cours d'un accouchement (difficile par définition) ou, *a fortiori*, dans les suites de couches.

Ce manque d'asepsie se répercute sur le nouveau-né. Si les ophtalmies de la naissance ont pratiquement disparu de Djanet (la gonococcie n'y existe pratiquement plus), prévenues qu'elles sont par l'administration de collyre à domicile par l'infirmier dont c'est devenu une tâche essentielle, habituant les Kel Djanet aux visites systématiques, en revanche, les infections générales sont une manière fréquente de mourir des nouveau-nés, comme le dernier que nous avons perdu, appelés, la veille de sa mort, pour une maladie bronzé hématurique pratiquement certaine.

La femme accouchée reste dans sa maison ou sa *zeriba* (1). La pièce où elle se tient est coupée en deux par une tenture, réalisant deux parties inégales. Dans la plus petite, au fond, et sombre en général, se trouvent la mère, couchée ou accroupie, deux ou trois femmes parentes directes (mère ou sœur) et l'enfant. Ce dernier est enveloppé dans une toile bleue posée à terre, que rien ne distingue des autres tas de linge bleu. Comme l'on vient de la lumière de dehors et que l'on ne voit rien, il faut faire particulièrement attention à ne pas écraser l'enfant, comme cela faillit nous arriver une fois. Il est recommandé de s'accoutumer à l'obscurité en discutant avec les autres femmes, ce qui est d'ailleurs de bon ton.

A côté de l'enfant se trouve un grand couteau, le plus souvent fiché en terre, dont le but est de conjurer les mauvais esprits (Kel Essouf, des Touaregs) qui menacent l'enfant dès sa naissance et spécialement tant qu'il n'a pas de nom. Dans la grande partie de la pièce, les femmes sont nombreuses, 15 ou 20, se relayant, buvant le thé qui leur est offert pendant sept jours. Quant aux hommes, ils ont disparu.

Pendant ces mêmes sept jours, la femme ne doit pas sortir sous peine des pires ennuis. Nous avons mené une fois une jeune femme à l'hôpital deux jours après son accouchement, pour syndrome respiratoire impressionnant. Il s'agissait, en fait, d'une très grosse crise d'asthme, mais, devant la persistance de la crise, nous voulions faire un examen radioscopique. Bien que de retour chez elle le lendemain, et la crise calmée, notre malade a développé aussitôt un syndrome psychiatrique de grande ampleur sur lequel nous avons renoncé à mettre une étiquette, puisqu'il s'agissait à l'évidence, et de l'avis de tous, d'une vengeance de *djenoun* (2). Notre seule consolation à été l'égale inefficacité de notre traitement et de celui d'un fameux *taleb* (3) venu spécialement de Fort-Gardel. Actuellement les *djenoun* sont en partie, mais incomplètement, apaisés par les tranquillisants. Mais nous nous sommes bien promis de ne plus jamais, sauf absolue nécessité, mener une femme à l'hôpital avant les délais traditionnels.

(1) *Zeriba :* sorte de vaste hutte de roseaux, construite dans la palmeraie et utilisée pendant l'été. Les plus pauvres, qui n'ont pas de maison en dur, y vivent toute l'année.

(2) *Djenoun*, sing. *djinn*, démons, mauvais esprit.

(3) *Taleb:* celui qui enseigne le Coran, et dont la connaissance parfaite du Livre lui permet de soigner par l'utilisation de tel verset (écrire le verset au charbon de bois dans une assiette : effacer à l'eau et boire le tout).





Fig. 1-2. — Kel Djanet, d'Azellouaz.





Fig. 3-4. — Autre type de Kel Djanet, d'Azellouaz.

Face page 84 (1)

PLANCHE VI



Fig. 1. — Kel Djanet, d'El Mihan.



Fig. 2. — Femme Kel Djanet, d'El Mihan.



Fig. 3. — Enfant Kel Djanet, d'El Mihan.



Fig. 4. — Jeune fille Kel Terbona.

Face page 85 (1)



Fig. 1. — Femme Ihadanaren.



Fig. 2. — Enfant Imenan.



Fig. 3. — Nègre de Djanet.



Fig. 4. — Femme du Fezzan (type nègre accentué).

Face page 84 (2)



Fig. 1. — Djanet.
Caïd Ihadanaren.



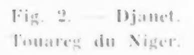


Fig. 2. — Djanet.
Touareg du Niger.

Face page 85 (2)

Le baptême.

Le septième jour également a lieu le baptême, comportant une cérémonie religieuse et une petite fête.

Le choix du nom mérite que l'on s'y arrête un peu. Trois types existent : arabes, touaregs et nègres. Les deux derniers sont mal différenciés par notre oreille, car de même consonance, mais ils sont bien connus des Kel Djanet.

Un double phénomène se passe actuellement : les noms touaregs sont peu à peu abandonnés au profit des noms arabes ; l'examen des moins de dix ans est significatif ; — les Nègres commencent à prendre des noms arabes. Nous nous souvenons de l'éclat de rire du Caïd des Ihadanaren lorsque nous sommes tombés sur un de « ses » Nègres nommé AHMED ben Mohamed. Il voulut nous présenter la chose comme une bonne plaisanterie, comme un déguisement plaisant et sans conséquence. Cette attitude cachait mal son ressentiment, car un tel choix montre un début d'émancipation morale de ces anciens esclaves ou descendants d'esclaves, qui, jusqu'à ces dernières années, malgré l'abolition de l'esclavage et la présence française, continuaient à être liés à leurs maîtres, et le sont encore en majorité.

Nous avons été étonnés par une vieille femme Ihadanaren portant un prénom nègre, TAKLIT (qui signifie justement, en temahaq, « une esclave »). L'intéressée nous fournit elle-même l'explication, confirmée par d'autres. Lorsqu'une femme a perdu plusieurs enfants de suite en bas âge, on donne à l'enfant suivant un prénom nègre, ce qui détourne immédiatement l'attention des mauvais esprits. (Comment les *djenoun* pourraient-ils s'intéresser à un Nègre ?). Par suite, les génies oublient la famille, et d'autres enfants peuvent naître en paix.

L'enfance.

Les enfants sont les rois de Djanet. Ils ont le plus grand respect pour leur père et ce jusqu'à la mort de ce dernier. Sur quelques points, ils obéissent sans discussion. Nous n'avons jamais vu un enfant être battu, et l'arrivée des premières familles françaises et des claques concomitantes, a été, pour les habitants d'ici, un profond sujet d'étonnement. Mais, en dehors de cette obéissance qui ne concerne que quelques points particuliers, les enfants font ce qu'ils veulent. Ils passent leurs journées dans la nature, se promènent, se couchent à des heures plus que fantaisistes et prennent l'habitude de l'insouciance de leurs aînés. Leur éducation est celle de la « rue », et ils ne semblent pas recevoir, dans leur jeune âge, tout ce faisceau d'histoires, de traditions et de légendes que les mères touarègues rapportent encore à leurs enfants, dans les campements du Tassili. Cerains, les plus pauvres, sont au travail plus tôt que les autres, qu'il s'agisse du placement chez un Européen ou de la conduite du zébu pour tirer l'eau des

jardins. Les instituteurs ont souvent entendu cette phrase : « Je te donne mon second fils pour l'école, mais rends-moi le premier pour le puits ».

Nous voulons surtout préciser de qui dépendent les enfants :

1° Si les parents sont tous deux vivants et non divorcés, il n'y a pas de problème.

2° Lorsque les parents divorcent, il y a plusieurs possibilités.

Rarement, le père garde tous les enfants avec lui. C'est surtout le fait des Arabes qui, quittant Djanet, abandonnent leur femme, mais emportent leur progéniture dans le Nord. Ce transfert se fait parfois dès que l'enfant peut se passer de sa mère, avant tout divorce. Quelquefois, il y a partage des enfants ; le plus souvent, la mère les garde tous. De toutes façons, que la mère les garde en partie ou en totalité, ou bien le père verse une sorte de pension en nature et en espèces, gardant ainsi son droit moral sur les enfants ; ou bien il ne verse rien, perdant tout pouvoir moral. Cette éventualité est rare.

3° En cas de mort d'un des parents : si c'est le père, les enfants restent avec la mère ; si c'est la mère, tout dépend de l'âge des enfants.

a) Ils ont plus de 4 ou 5 ans : ils restent avec le père ou peuvent provisoirement habiter encore quelques années avec une tante paternelle ou maternelle.

b) Ils ont moins de 4 ou 5 ans : ils sont retirés au père et confiés à la famille de la mère, tante ou grand-mère. Si celle-ci n'existe pas, c'est la famille paternelle qui les prend en compte, mais ils ne restent jamais avec le père afin que, s'il se remarie, sa nouvelle femme ne néglige pas les enfants du premier lit au profit des siens. Plus tard, les enfants peuvent ou non rejoindre le domicile paternel, à condition que pendant toute leur absence leur père ait versé à son ex-belle-famille la pension alimentaire de rigueur. Dans le cas contraire, les enfants restent définitivement dans leur famille maternelle.

4° En cas de mort des deux parents, les enfants vont dans l'une ou l'autre famille, ou dans les deux. Les liens de parenté sont suffisamment vastes, à Djanet, pour que jamais un enfant ne se trouve sans famille.

La circoncision.

Elle a lieu le vendredi, en dehors des époques de grande chaleur, par groupes de quelques enfants dont l'âge varie entre trois et sept ans.

Le prépuce est passé par l'orifice central d'une petite cupule de bois, puis tranché d'un coup de couteau. Le segment cutané proximal est ensuite remonté le plus haut possible vers la racine de la verge. Le segment distal est en général très petit. De ce fait, la cicatrisation est lente, car il faut attendre une épidermisation de la région sous-balanique de la verge. Les pansements collent, et le spectacle est coutumier de ces petits enfants, à l'hôpital ou aux postes de secours,



Fig. 1. — Kel Djanet
presque purement Kel Terboua.



Fig. 2. — Enfant métis,
Français × Kel Djanet.



Fig. 3. — Métisse,
Arabe × Kel Djanet.



Fig. 4. — Jeune fille,
Français × Kel Djanet.

Face page 86



Fig. 1. — Retraité Chaambi.



Fig. 2. Femme touareg du Niger.



Fig. 3. — A gauche, main de Nègre ; à droite, main de Ihadanaren.

Face page 87

le vêtement relevé et la verge immergée dans une ventouse rosie par le permanganate en solution faible.

Les différents médecins de Djanet ont déjà obtenu que la verge soit lavée et désinfectée avant l'intervention, que le couteau le soit également (mais pas les mains de l'opérateur) et surtout que, dans l'instant, l'enfant soit confié à l'infirmier, venu avec son attirail à proximité du lieu du « sacrifice ».

Il reste encore à obtenir que trois ou quatre points de rapprochement soient faits après la circoncision, de façon à supprimer la zone désépidermée et à obtenir en quelques jours une cicatrice propre. Il n'est pas rare encore, et ceci malgré les soins, qu'une infection de la plaie fasse traîner en longueur la cicatrisation pendant plusieurs semaines. Et bien que cela se soit passé dans le Tassili, nous voulons rapporter ce récent télégramme « officiel » d'un chef de peloton : « Suite circoncision façon boucherie, verge ne se cicatrisant pas ; que faire ? ».

Les quelques allusions à une petite modification du rite, faites aux vieux du pays, n'ont pas été rejetées a priori et nous attendons la saison d'hiver pour reprendre la discussion.

Le mariage.

Il donne lieu à de grandes fêtes et dure sept jours, le premier dans l'oued, les six autres dans les maisons. Chez les Ihadanaren et les Kel Djanet, les rythmes sont de type targui. Chez les Nègres existent, de surcroît, les danses masculines. Le *tindé* (1) lui-même, souvent un simple bidon, est frappé par les filles ou les femmes de même âge que la mariée. Les fêtes sont moins importantes lorsqu'il s'agit du second mariage d'une femme déjà un peu âgée. Si les époux habitent deux villages différents, la fête se déroule par moitié dans chacun d'eux.

L'âge de la mariée est très variable. Il semble qu'autrefois il se situait entre 16 et 17 ans, parfois plus. Actuellement, probablement sous l'influence arabe, les filles se marient bien plus tôt, à 10 ou 11 ans par exemple. Les Kel Djanet prétendent que les filles à marier deviennent rares (?), et qu'il faut les choisir jeunes pour en trouver une jolie. Ils prétendent aussi que lorsqu'ils épousent une femme encore enfant, ils la traitent comme leur fille pendant des années. C'est là une affirmation difficile à vérifier. En fait la responsabilité des parents est certaine. Ils préfèrent en effet, à cause du relâchement des mœurs, se débarrasser tôt de leurs filles pour éviter la honte d'un enfant sans père.

(1) *Tindé* : mortier de bois recouvert d'une peau tendue, dont la percussion produit un son grave et un peu vibrant.

L'âge du marié est très variable aussi. En fait, c'est surtout la fortune qui intervient ; nombreux sont ceux qui voudraient se marier et n'en ont pas le moyen. Pour ces raisons, il est rare que les hommes se marient avant 25 ou 30 ans, ce qui représente quelques années de commissionnement dans les Compagnies méharistes ou de travail sur les chantiers.

La différence d'âge entre les époux est très étendue, s'étalant depuis — 13 ans (la femme étant la plus vieille) jusqu'à + 48 ans. En dehors de ces chiffres extrêmes, sur les 366 couples légitimes de Djanet, à peu près la moitié seulement a des écarts de 10 ans ou moins (dont 22 avec une femme plus vieille). Le quart (97) a une différence supérieure à 15 ans. Cela est dû surtout à ce que les hommes se marient plusieurs fois, changeant de femme tous les 10 ou 15 ans. Les vieux hommes sont rarement célibataires, alors que les vieilles femmes seules sont nombreuses. On a vu par ailleurs que cela n'est pas dû à une mortalité masculine plus forte. Et si l'on regarde l'âge des époux dont l'écart est faible, on voit que très souvent il s'agit de jeunes, l'homme en étant à sa première femme.

Enfin, le tableau ci-dessous montre l'opposition entre Kel Djanet et Nègres d'une part, dont la moitié des couples a un écart de 1 à 10 ans, Arabes et Ihadanaren d'autre part, dont la moitié des couples a un écart de 11 à 20 ans.

Différence d'âge	T	I	N	D	A
0	22	1	5	17	0
1-10	167	7	**26**	**120**	12
11-20	129	**10**	11	82	**23**
21-30	37	5	6	20	5
31-40	8	0	1	5	2
41-50	3	0	1	2	0
	366	23	53	248	42

T : Total Djanet ; I : Ihadanaren ; N : Nègres ; D : Kel Djanet ; A : Arabes.

La polygamie est rare à Djanet. Nous ne l'avons relevée que chez deux retraités arabes, un Imenan et deux Kel Djanet.

Le divorce.

Il est extrêmement fréquent à Djanet. Plus d'un ménage sur deux se sépare dans des délais variables.

Le plus souvent, c'est l'homme qui le demande, que sa femme ne travaille pas suffisamment à son gré, qu'elle soit vieille, qu'il désire une autre, ou qu'elle le trompe. Dans ce dernier cas, il est rare que de grandes scènes aient lieu, tout se passe en général discrètement.

La femme peut, elle aussi, demander le divorce. C'est la caractéristique essentielle de ce pays. Ses raisons sont, en gros, les mêmes que celles des maris. Mais l'abandon du domicile conjugal avant la prononciation du divorce et sans l'autorisation du mari est encore aujourd'hui châtié par le rasage de la moitié de la chevelure.

Les modalités se résument en la prononciation devant le *taleb* (le dernier cadi de Djanet est mort) de la phrase deux fois répétée en se tournant vers l'Est : « Je renonce à toi ». Une autre façon de divorcer est la suivante : la femme demandant à son mari l'autorisation d'aller chez ses parents, celui-ci répond : « Va et reviens vite », s'il veut la conserver, ou simplement « Va », s'il désire la rupture.

Celui qui demande le divorce perd la dot : si c'est l'homme, il l'abandonne à sa femme ; si c'est la femme, elle la rend au mari. En fait, dans ce dernier cas, seuls sont restitués les palmiers ou leur équivalent.

On a déjà vu ce que deviennent les enfants.

Les remariages entre anciens époux divorcés sont fréquents. Malgré le Coran, qui ne le permet que deux fois, certains Kel Djanet dépassent largement ce chiffre. Il semble que, plutôt que de se perdre dans les complications sentimentales des Occidentaux et les difficultés des ménages à trois plus ou moins camouflés, les habitants d'ici préfèrent mettre la loi de leur côté et éviter le éclats.

En définitive, tout ce qui concerne le divorce est d'inspiration coranique, mais, comme toujours à Djanet, en n'en prenant que les bons côtés. Il faut notamment souligner la possibilité pour les femmes, largement utilisée, de demander le divorce.

La mort.

La cérémonie de l'enterrement est simple : quelques heures après la mort, le corps, lavé et roulé dans un drap blanc, est porté en terre par les hommes psalmodiant des versets du Coran.

L'attitude des habitants de Djanet devant la mort est celle des musulmans : impassibilité des hommes, pleurs discrets des femmes.

Quelque temps après la mort une cérémonie a lieu à la mémoire du défunt afin d'en perpétuer le souvenir.

Avant la mort, il nous a toujours semblé préférable de prévenir le chef de famille des chances de guérison ou de leur absence, surtout lorsque le malade est hospitalisé. Rendre ce dernier à sa famille lorsqu'il est certainement condamné est un geste auquel sont sensibles les habitants de Djanet et qui a beaucoup facilité les hospitalisations. Mourir à l'hopital est aussi peu prisé ici qu'en France.

Mais, d'un autre côté, sauf lorsque la mort est vraiment immédiate, l'entourage du malade continue à plaisanter. Nous avons des souvenirs précis de femmes portant sur leurs genoux leur enfant gravement atteint, sans cesser pour autant de sourire ou de rire. Cette attitude qui nous avait beaucoup surpris correspond en partie à la règle élémentaire de politesse au Tassili : ne jamais extérioriser ses sentiments.

La famille et la notion du chef de famille.

Djanet vit encore sous le mode tribal et patriarcal, notion que le médecin doit avoir constamment à l'esprit. C'est grâce à cela qu'il pourra éviter certains impairs et qu'il saura où frapper lorsqu'il aura besoin de faire pression sur un individu pour lui faire accepter un traitement ou une intervention jugés indispensables, mais refusés.

Si l'on remonte l'échelle de bas en haut, on trouve successivement :

1° *Les enfants.* Ils dépendent toujours de quelqu'un : soit du père, qu'ils vivent sous son toit, ou que leurs frais d'éducation soient à sa charge (femme morte ou divorcée) ; — soit de la mère, que, divorcé, le père les ait abondonnés, ou que, mort, son frère aîné les ait également abandonnés. Mais la mère, surtout si elle est jeune, doit dans ce cas compter avec sa famille ; — soit des proches qui s'occupent d'eux, si les parents sont morts ; — en cas d'absence du père, c'est le frère aîné de celui-ci qui s'en occupe.

2° *Les adultes célibataires* (non mariés, veufs ou divorcés). Homme ou femme, ils dépendent soit de leurs parents, soit du frère aîné le plus âgé, soit du plus vieux frère marié, soit de l'oncle paternel.

3° *La femme mariée* dépend de son mari, mais prend une part importante dans les décisions du ménage. Sa propre famille perd tout contrôle sur elle et, on l'a vu, le mari absent, c'est le frère aîné de ce dernier qui le remplace moralement. Au contraire, en cas de divorce ou de mort du mari, la femme retombe sous la tutelle de sa propre famille.

4° *L'homme marié* est le véritable chef de famille, commandant sa femme, ses enfants, ses frères et sœurs célibataires (en cas de mort du père) même s'ils sont plus âgés que lui. Cependant, il ne prend aucune décision importante sans avoir au préalable consulté sa femme et, au besoin, son père. Il faut bien distinguer entre le jeune chef de famille, encore sous l'influence morale de son père, et l'au-

thentique chef de famille, en général âgé, qui conserve sur ses enfants, même déjà dans la force de l'âge, un pouvoir moral considérable.

5° Les vieilles femmes, veuves, divorcées ou célibataires, dépendent du chef de famille le plus proche, frère, fils ou neveu.

6° Le caïd intervient dans deux cas distincts. Soit qu'il donne son avis sur un fait précis ; ce n'est pas un ordre, mais un conseil, en fait de grande portée, et un appui précieux pour le médecin. Soit, au contraire, qu'il donne son opinion sur un problème d'intérêt général. Il est utile de l'avertir d'une vaccination, par exemple. Une information de lui, clamée par le crieur public ou rapportée aux hommes à la prière du soir, est le meilleur moyen de réunir le plus grand nombre de Kel Djanet.

7° Une place à part doit être faite aux Nègres. Rappelons que nous donnons à ce mot le sens que lui prêtent les gens d'ici, c'est-à-dire descendants d'anciens esclaves, mais que de nombreux Kel Djanet sont de peau aussi noire.

La plupart vit encore sous la tutelle complète de leurs anciens maîtres, et ce à Djanet, malgré la présence française et les efforts de l'Administration. Entre eux, les Kel Djanet et les Ihadanaren parlent toujours d'*akli* (tamahaq) ou d'*oucif* (arabe), esclave, que nous avons pudiquement traduit par *oucil*, domestique. Ceux d'entre eux qui parlent correctement notre langue font une synonymie totale entre les trois termes : nègre, esclave, domestique (un quatrième terme existe dans l'Aïr, où se pose le même problème : captif...). Le fait remarquable est que beaucoup d'anciens esclaves semblent se complaire dans cet état, et se refusent, par exemple, à se laisser soigner sans l'autorisation de leurs maîtres. Ceci est surtout valable pour les plus âgés, mais même les plus jeunes, les plus émancipés, parlant souvent notre langue, continuent à remettre à leurs maîtres la moitié du salaire qu'ils gagnent sur les chantiers. On ne peut effacer, en quarante ans, un millénaire de traditions...

Dans l'ensemble, l'architecture sociale de Djanet est d'inspiration coranique. Mais elle s'en écarte complètement par la place qu'y occupe la femme.

La position sociale de la femme.

Elle est particulière à Djanet, où existe un large emprunt aux coutumes touarègues. La première chose qui frappe est que les femmes sont dévoilées, n'ayant qu'un voile bleu, en général, sur les cheveux.

Les Négresses sont les moins contrôlées, se promenant à toute heure du jour et de la nuit. On les voit rarement ramener leur voile sur la figure. Le temps n'est pas encore très loin où existait à leur égard le droit de cuissage, et nous soupçonnons certains Ihadanaren, en particulier, de l'appliquer à l'occasion.

Les femmes de Kel Djanet sont également libres. Même jeunes et jolies, elles sortent comme bon leur semble, avec quelques restrictions qui tiennent au village. Réservées à El Mihan, le plus nègre des trois villages, complètement détendues à Adjahil (il y a un peu de sang touareg) où certaines en sont au « stop » lorsque passe la voiture du médecin, elles sont le plus distantes à Azzelouaz, théoriquement un peu arabe. Mais, en dehors de la qualité de leurs relations avec les médecins, les femmes Kel Djanet vivent au grand jour, acceptant le salut des hommes, voire leurs plaisanteries, si elles sont célibataires.

Les femmes d'Arabes ne sont pas toutes au même régime. Les plus défavorisées sont celles qui, libres jusqu'à leur mariage (ce sont toutes des Kel Djanet), se voient, du jour au lendemain, recluses au fond de leur maison. C'est très rare à Djanet, mais il n'y a pas d'exemple de mari arabe qui ne vienne chercher le médecin lorsque sa femme est malade, différant en cela de certains Arabes nomades du Tassili du Nord, tel un qui laissa mourir sa femme sans que le médecin ait pu la voir.

Dans d'autre cas, les femmes d'Arabes sortent, soit autour de leur maison, soit dans leur village, soit dans deux villages seulement. (Certaines ont reçu de leur mari l'ordre d'éviter la *gara* (1) pour aller d'Azzelouaz à Adjahil, et de passer par l'oued).

Les femmes d'Ihadanaren perdent actuellement un peu de leur liberté, surtout les jeunes, du fait de l'islamisation de cette tribu (on a presque envie d'employer le terme de snobisme). Il est étonnant de constater que ce sont justement celles-là, qui ont servi de modèle aux autres, qui se font retirer une partie de leurs avantages.

Précisons bien qu'il ne s'agit que de l'aspect extérieur de la femme à Djanet, de son comportement dans la rue. Vues dans leur maison, les femmes, à de très rares exceptions près, retrouvent une aisance totale, leur caractère heureux et leurs rires, que les hommes soient ou non présents.

L'amour illégitime.

Il est bien difficile d'en parler avec objectivité, et l'on a beaucoup écrit sur les mœurs relâchées de femmes Ajjers.

Les Kel Djanet ont la réputation d'être fidèles à leur mari absent (par opposition aux Soudanaises), mais ce sont les maris qui le disent, et ce pourrait bien n'être qu'une affirmation de principe.

Les Négresses sont certainement celles qui ont les mœurs les plus relâchées. Certaines, semble-t-il, n'ont pas honte à accepter un peu d'argent de leur partenaire.

(1) *Gara* : colline, souvent de forme tabulaire. Le Djanet français est bâti autour et sur une petite *gara*, au bord de l'oued.

Les Ihadanaren prendraient leurs Nègres comme amants. La venue sporadique d'enfants assez colorés semble plaider en faveur de cette opinion. Il faut surtout mettre à leur débit l'incontestable habitude de l'inceste. Le scandale récent d'un des leurs, et non des moindres, découvert à huit jours d'intervalle en position galante avec sa sœur, puis avec sa nièce, ne peut que confirmer la chose.

Quant à la pédérastie, elle est répandue à Djanet, surtout dans l'adolescence. Certains, mais non la majorité, continuent cette pratique toute leur vie, même mariés.

Le seul critère que l'on ne peut pas discuter, c'est le nombre d'enfants naturels. Il donnera une idée de la liberté de la femme non mariée, appréciation minima évidemment.

Il est aisé de repérer les enfants sans père : ils sont tous ici *ben* ou *bent Abdallah*, enfants de Dieu, enfants de l'oued (*Kel Tarazit*). Comme il n'existe à Djanet que deux hommes qui s'appellent Abdallah ben..., il est facile d'éliminer leur descendance, et de faire le total des autres.

Sur les 2.031 habitants de Djanet, 115 n'ont pas de père officiel, c'est-à-dire 5,7 %. Mais il faut fragmenter ce chiffre par race pour le rendre plus éloquent :

1 Ihadanaren sur 120	
64 Kel Djanet sur 1.568,	soit 3,2 %
67 Nègres sur 350,	soit 19 %

On trouve là la honte qu'est pour une Ihadanaren un enfant sans père ; la relative rareté du mariage des Nègres et le bon accueil fait à tout petit Nègre considéré comme futur domestique (les Négresses infanticides étaient autrefois exécutées, alors que l'infanticide était répandu chez les Touaregs et préféré à un enfant illégitime).

Il nous a semblé intéressant de recalculer les pourcentages par tranche d'âge, c'est-à-dire, en fait, de mesurer le phénomène dans le temps.

Chez les Nègres, les proportions sont :

plus de 20 ans	18 %
entre 10 et 19 ans	16 %
entre 0 et 9 ans	24 %

Il y a un accroissement net ces dernières années : un quart de la population de moins de dix ans n'a pas de père.

Chez les Kel Djanet, on obtient :

plus de 20 ans	1,5 %
entre 10 et 19 ans	4,5 %
entre 0 et 9 ans	5 %

Là encore, l'augmentation est nette, faible dans les deux dernières tranches, mais brutale par rapport à la génération précédente. L'interrogatoire de plusieurs Kel Djanet nous a appris que l'année 1951 fut particulièrement meurtrière pour les filles. Une vigoureuse cam-

pagne des parents semble avoir un peu freiné la chose depuis. Le décrochage d'il y a vingt ans correspondrait à la disparition définitive de l'infanticide à Djanet.

L'opinion que les gens d'ici ont des filles-mères est assez particulière.

Pour les Négresses, ce n'est pas trop grave ; néanmoins elles sont tenues en petite estime au départ.

Pour les Ihadanaren, c'est une honte, justifiant l'infanticide d'autrefois. De toutes façons, l'enfant ne s'appelle pas *ben Abdallah* (ce qui est particulier aux Nègres et aux Kel Djanet), mais il porte le nom de son père illégitime, même si celui-ci est de sa famille directe : c'est ainsi qu'il y a, entre autres, à Djanet, un homme *fils de son frère aîné et de sa mère*, et qui porte son nom.

Signalons à ce propos que les Ihadanaren restent fidèles à leurs termes (*ag*, fils et *oult*, fille), les Arabes aux leurs (*ben* et *bent*), et que les Kel Djanet emploient les deux, mais plus volontiers les termes touaregs.

Chez les Kel Djanet, les filles-mères sont mal considérées. Les habitants, et surtout les hommes, parlent d'elles avec un sourire condescendant. Cela ne les empêche cependant pas de les épouser en prenant le ou les enfants à charge. Par la suite, une fois mariée, la femme retrouve sa respectabilité. En fait, les filles-mères sont surtout dépréciées au sens monétaire du terme. Sauf très jolies, elles ne valent plus guère que deux tapis. Sans être méchant, il faut voir là la cause du mépris affecté et de la récente réaction des parents voyant s'effondrer leurs espoirs de dot. Il ne s'agit pas de moralité. Le pucelage est la chose de Djanet la moins bien conservée, et, passés 15 ou 16 ans, la virginité n'est plus qu'un souvenir. La quasi-totalité de femmes célibataires, mêmes jeunes, n'est pas privée d'amour. Les filles-mères sont celles qui n'ont pas eu de chance ou qui ont été malhabiles. Ceci nous amène au problème de la limitation des naissances.

La limitation des naissances.

Elle existe, comme le montre l'écart des naissances dans la plupart des familles Kel Djanet. Elle résulte de trois causes.

La première est la mortinatalité. Elle est en baisse assez régulière à Djanet, et ce fait est probablement à la base de l'augmentation de la population.

La prophylaxie tient une part assez modeste. Certaines femmes, les plus prudentes, préfèrent, quitte à une frustration personnelle, mener leur partenaire à une impuissance heureuse et inoffensive. D'autres, comme le signalait déjà H. FOLEY [1], pratiquent, ou mieux

[1] H. FOLEY, *loc. cit.*

font pratiquer l'« effusio seminis inter crura ». Les plus téméraires, après des rapports classiques, mettent leurs espoirs dans une verticalité brutale, immédiate et théoriquement évacuatrice. Les plus crédules confient leur réputation à un verset du Coran inséré dans une des multiples pochettes de cuir portées autour du cou... Telles sont les méthodes qu'utilisent les femmes ici. On remarquera leur précarité, ainsi que la méconnaissance de l'eau, ce qui ne doit pas particulièrement surprendre.

Le troisième moyen de limitation des naissances, c'est l'avortement. Il existe, il est peut-être fréquent, mais nous n'en avons pas de preuve formelle : jamais aucune femme, même lorsque cela s'intégrait dans un tableau clinique, n'a voulu reconnaître l'avoir elle-même pratiqué.

Lorsque nous avons demandé à plusieurs femmes, que nous connaissions bien pour différentes raisons, si les femmes de Djanet s'avortaient, nous n'avons jamais obtenu en réponse qu'un rire accompagné d'un transitoire relèvement du voile sur la figure. Il n'y a pas eu affirmation, mais pas non plus négation et encore moins indignation. Nous nous sommes donc adressés aux hommes, et plus précisément à nos infirmiers. Enfermés ensemble et sans explications dans une chambre, ils en ont été extraits un à un pour être questionnés. Leurs réponses ont été concordantes. L'avortement existe, tous en connaissent de rares cas, mais il est sûrement plus fréquent qu'ils ne le savent de façon certaine, car la femme qui le pratique est tellement mal vue qu'elle prend les plus grandes précautions pour le camoufler. L'avortement est produit par l'absorption d'un breuvage à base d'herbes et de henné. Il agirait par le mode d'une intoxication grave, avec vomissements, diarrhée et expulsion fœtale. Nous n'avons jamais été appelés pour de telles intoxications qui auraient mal tourné. Quant aux manœuvres intra-utérines, elles semblent inconnues ici.

Il nous a semblé utile de donner ces précisions dont on peut tirer deux conclusions. Il est inutile de demander à une femme qui saigne si sa fausse couche a été provoquée : elle dira non ; il faut penser qu'elle a pu l'être, mais probablement sans aucun des dangers des manœuvres locales. D'autre part, la restriction des naissances par les méthodes prophylactiques est encore du domaine du futur, à Djanet. Cela nous amène à voir ce que peut être ce futur.

IV. - REGARDS SUR L'AVENIR

Dans sa récente étude sur « Le Service de Santé dans les Territoires du Sud algérien » (1), M. le Médecin-Colonel PASSAGER remarque en note de sa conclusion : « On ne saurait trop souligner que

(1) *Le Service de Santé dans les Territoires du Sud algérien. 40 années d'assistance médicale aux populations* (**1918-1958**). La Typo-Litho, édit., Alger, 1958.

l'avenir demeurera hypothéqué aussi longtemps que n'auront pas été créés chez ces populations l'esprit de prévoyance et les conditions d'évolution nécessaires à la limitation volontaire des naissances ».

Dans ces conditions, l'avenir est sombre à Djanet. On ne peut, humainement, que se féliciter de la diminution des avortements depuis notre implantation et de la régression de la mortinatalité. Le seul champ d'action reste donc la prophylaxie. Or il est impossible de faire entendre à de grands enfants qui ignorent leur âge, la notion de jour fécondable ou d'intérêt général. Quant au reste (car aussi habiles que soient les métaphores de la théorie, il faut bien, au bas de l'échelle, aborder la pratique), nous plaignons sincèrement le premier apologiste du préservatif ou du bock à injection. Nous imaginons trop les réactions des habitants de Djanet, leur énorme rire, et la seule ressource qu'il resterait à l'imprudent : la fuite.

Mais, de plus, actuellement, un renversement d'opinion se dessine, et la limitation des naissances ne sera bientôt plus désirée par l'ensemble de la population. En effet, on ne connait plus d'enfants mourant ou même souffrant de la faim, à Djanet. On n'en connait pas qui ne soient pas soignés, voire instruits s'ils le désirent, par l'administration française. L'« élevage » de l'enfant ne revient à presque rien, et le désir de ne pas procréer était jusqu'à présent motivé par la crainte de la honte ou l'ennui qu'apporte toute grossesse. Or, ces mêmes enfants qui n'étaient hier qu'une servitude à peine onéreuse, deviennent une source de revenus. C'est déjà le cas pour les grands enfants, entre 17 ans et l'âge de leur mariage (vers 25-30 ans). Les chantiers sont de plus en plus nombreux ; Edjeleh est à deux heures d'avion. Les salaires sur les chantiers sont environ de 30.000 au dehors, de 20.000 à Djanet. Or, la coutume veut que les enfants célibataires donnent la moitié de leur salaire à leur père. Plusieurs Kel Djanet nous ont confié leur désir d'avoir de nombreux enfants mâles afin de s'assurer un revenu confortable et de tout repos pour leurs vieux jours, et même avant. Quant aux filles, outre les inévitables travaux domestiques dont elles se chargent, elles rapportent brutalement, un jour, une centaine de milliers de francs, somme non negligeable, dans la bourse d'un Kel-Djanet.

Il y a pire encore. En France, les allocations familiales, les primes à la naissance et aux naissances accélérées sont une juste compensation pour les familles nombreuses et traduisent la politque de natalité poursuivie depuis la fin de la guerre par les différents gouvernements. Un enfant coûte cher, et la France a besoin de beaucoup d'enfants, ne serait-ce que pour compenser l'effrayant recul de l'âge moyen de la mort. L'application de ces mesures dans le Nord de l'Algérie a été un peu un demi-échec par la sorte d'encouragement qu'elle a donné, s'il en était besoin, à la fécondité. L'évolution immédiate actuelle de la situation en Algérie fait prévoir, sans gros risque d'erreur, l'extension prochaine plus ou moins intégrale de

l'ensemble de ces lois sociales aux Territoires du Sud. Alors qu'en France toutes ces mesures ont été le fruit d'un siècle de doctrine sociale, d'action syndicale et de modifications de pensée des classes dirigeantes, on assistera ici à un phénomène peut-être unique au monde : l'octroi brutal et en grande partie illégitime d'argent à des gens qui n'en ont même pas la notion.

Le phénomène nouveau au Tassili sera donc l'introduction d'argent liquide. Les modifications de vie que cela entraînera sont prévisibles, car déjà réalisées sur une petite échelle depuis dix ans. En effet, depuis la fin de la guerre, le nombre d'habitants de Djanet recevant de l'argent de l'Etat s'est accru petit à petit : création d'une Compagnie méhariste, implantation d'une Compagnie saharienne, retraités de plus en plus nombreux, économiquement faibles, aveugles, Maghzen, C.A.S.(1) nomade, chantiers surtout (de l'Annexe, du Génie à Amguid, des pétroliers à Edjeleh). A part les militaires, dont une bonne part sont des Touaregs du Tassili, tous les autres ou presque habitent Djanet. Tous ces hommes qui, autrefois, travaillaient la terre ont maintenant créé un autre mode de vie : ils achètent avec l'argent gagné les denrées (le blé surtout) importées du Nord. Une telle transformation a une conséquence obligée : l'abandon progressif des surfaces cultivables. Déjà un cinquième d'entre elles est délaissé, un cinquième des terres qui, exploitées en intégralité, nourrissent à peine la moitié du Tassili. De même, la palmeraie est progressivement négligée, malgré les efforts de l'Administration locale qui essaie de fixer les habitants dans leur oasis pour la mettre en valeur.

L'expérience prouve que les habitants de Djanet consacrent leur gain au superflu : bicyclette, réveils, lampes électriques, montres, cheichs, fichus, vêtements bleus, parapluies (contre le soleil, les jours de fête...), en somme à tout ce que les gens d'ici qualifient d'un mot français passé dans leur langue : le *chiqué*. Ils ne modifient pas pour autant l'indispensable ; tout au plus les enfants sont-ils habillés plus chaudement l'hiver, mais la nourriture n'a pas été améliorée en qualité. On estime à 5.000 ou 10.000 francs par mois les dépenses d'entretien d'une famille, mais, répétons-le, ce chiffre est inférieur de la moitié ou des deux tiers à ce que gagnent les habitants qui travaillent. La France est en train de créer les moyens avant les besoins, et les conséquences n'en peuvent être nulles.

Dans un autre domaine, celui des races, l'évolution ne peut que se précipiter. Les ouvriers de chantier ont des contacts de plus en plus nombreux avec le Nord. A échéance plus ou moins rapprochée, ils discuteront le système tribal encore en vigueur. En particulier, le jour est peut-être proche où les Nègres se refuseront enfin à remettre la moitié de leur salaire aux Touaregs.

(1) C.A.S. = Centre administratif saharien, équivalent du S.A.S. du Nord.

D'autre part, une simple visite faite à l'école de Djanet montre que les élèves sont Nègres, Kel Djanet ou fils d'Arabes. De touaregs peu ou pas. Il est évident qu'à l'avenir, du fait des décisions d'accès des autochtones aux fonctions publiques, c'est dans cette fraction instruite, dont quelques éléments parlent remarquablement français, que l'Administration puisera ses recrues. Là encore, des frictions sont en perspective, qui ne seront que l'extension de celles qui se déroulent dans l'Aïr, au Niger. Les postes, les écoles, etc. sont tenus par des Nègres dont les pères étaient esclaves. La conjonction de la perte de leurs esclaves et des revenus correspondants, de l'obligation de travailler dans leur campement, de l'affront que constitue la présence de Nègres aux postes officiels, n'est évidemment pas du goût des Touaregs, et l'on peut se demander ce qu'il adviendrait si nous quittions complètement ce pays... La stupide obstination de ces éléments soi-disant nobles, trop grands seigneurs pour s'abaisser à travailler (sauf le métier militaire local, dont le débouché est réduit), le mépris qu'ils continuent à marquer pour les Nègres, qui se soustrairont demain à la dîme, et pour les Kel Djanet et les Arabes, qui bientôt seront derrière le guichet de la poste, à l'école, ou à l'Annexe (où ils sont déjà), sont autant de facteurs qui font prévoir à brève échéance une grave crise raciale.

Quant à l'extension des lois sociales, du fait de la petitesse des besoins des habitants de Djanet, besoins que l'on n'a pas encore eu le temps d'accroître, elle aboutira à un ralentissement supplémentaire du travail de la terre, et fera passer à la charge entière de l'Etat, ou presque, une grande partie de la population. L'organisation de vie sera calquée sur celle des ouvriers de chantier : achat du blé dans le Nord avec l'argent de l'Etat, *à cette différence près que les uns fournissent un travail, alors que les autres vivront du revenu d'enfants dont on n'a déjà que trop en Afrique du Nord.*

Ainsi se trouve dépassé ce qu'écrivait Edmond SERGENT en 1953 [1], parlant des oasiens en général : « Leur accroissement numérique et leur développement physique dépendront de la quantité d'eau et du bien-être qu'on leur procurera ». Or l'eau ne manque pas à Djanet, tous les jardins n'y sont déjà plus cultivés, la population est saine, son accroissement est régulier et de plus en plus rapide. Ce que l'on ignorait en 1953, c'est l'ouverture de chantiers nombreux, transformant des cultivateurs sédentaires en ouvriers nomades. L'accident fondamental qui bouleverse notre oasis, c'est l'introduction d'argent liquide et les modifications économiques qu'il y apporte. Justifié en tant que rétribution d'un travail, un tel octroi d'argent mériterait d'être longuement pesé dans le cadre des lois sociales.

Le cri d'alarme des économistes et des démographes ne peut plus être entendu par ceux-là seuls qui, par des mesures politiques, pour-

(1) Edm. SERGENT. — Le peuplement humain du Sahara. *Arch. Inst. Pasteur d'Algérie*, **31**, 1953, 1-45.

raient enrayer la course de la natalité. Le médecin, on l'a vu, est complètement désarmé. Il ne peut que continuer à faire reculer l'âge de la mort et à favoriser la venue au monde d'enfants pour lesquels il n'y a pas encore de place.

Incapable pratiquement d'une limitation effective des naissances, fermée à la notion d'intérêt général, déjà séduite par le revenu idéal des grands enfants au travail, bientôt alléchée par les lois sociales que l'on sent imminentes, la population de Djanet ne peut, dans un proche avenir, que s'acheminer vers la pullulation infantile. Il restera alors à la France, comme elle le fait déjà dans le Nord, à payer la dette qu'elle a contractée envers ce pays en lui apportant la nourriture, la santé et la paix.

V. - RAPPORTS DES KEL DJANET ET DES MÉDECINS

CONCLUSIONS

En 1938, AIGUIER (*) écrivait : « Les femmes ne consultent jamais pour des affections génitales ». « La gynécologie est un domaine inexploré ». « Les pratiques de l'accouchement sont purement indigènes ». « On vient me demander un désodorisant pour mettre sur la tombe d'une femme morte, parce que le petit n'a pas voulu sortir ». Tout cela a changé, on l'a vu.

Il écrivait encore : « ...Plus de variole, plus d'aveugles, plus de syphilis mutilante ; mais cela a été accompli malgré eux ». Et cela est encore vrai. Ne pas aller au-devant du malade, ne pas se fâcher parfois pour obtenir un traitement, c'est, hormis quelques maladies immédiatement graves ou impressionnantes, voire tomber le nombre des consultants et augmenter la morbidité. Ne pas aller au-devant des symptômes, c'est méconnaitre parfois les plus importants : tel raconte ses douleurs lombaires, mais néglige de dire qu'il pisse le sang.

A part ces particularités, auxquelles le médecin doit s'adapter, les rapports avec les malades sont bons. Les chiffres de consultation augmentent de façon régulière, et s'ils stationnent un peu depuis quelques années, c'est parce que le plafond est presque atteint (**).

A l'égard des hommes il n'y a aucune difficulté, pas plus qu'avec les enfants, pour obtenir, avec parfois un peu de patience et de

(*) C. AIGUIER, *loc. cit.*

(**) Les conditions de travail, qui se sont singulièrement améliorées depuis l'époque où C. AIGUIER exerçait à Djanet, sont pour beaucoup dans cet état de choses. Actuellement, un établissement sanitare moderne (Pl. III, fig. 1), doté notamment d'une installation radiologique, a remplacé la première petite infirmerie en *toub* qu'avaient connue plusieurs générations de médecins. Des postes de secours (*biout el ainin*) ont été construits à Adjahil et à Azellouaz, un troisième est en cours d'aménagement à Fort-Gardel. Le médecin dispose pour ses déplacements d'un véhicule automobile « tous terrains ». Aussi les chiffres ci-après, concernant l'activité au

discussions, l'examen ou le traitement que l'on veut. A l'égard des femmes, on doit être un peu plus nuancé. Tout ce que l'on a dit précédemment sur elles n'est plus valable dès qu'elles sont malades. Dans ce cas, aucune explication n'est nécessaire si l'examen porte sur la région malade. Un mot est en revanche souhaitable pour justifier un toucher devant un syndrome abdominal haut. La présence d'une autre femme à nos côtés, dont nous nous sommes fait une règle, a toujours facilité la chose. Mieux même, l'apparition d'une femme française à l'hôpital pour s'occuper plus spécialement des mères et nourrissons et l'octroi d'une vaste salle à cet effet a transformé les consultations. Il semble que, plus que pour la goutte de collyre ou de glycérine, ces dames viennent pour échanger entre elles leurs impressions matinales, ce dont on ne peut que se féliciter. L'hôpital a perdu son initiale réputation de lieu « terrible » et nombreux sont les enfants qui y viennent spontanément.

Le seul échec que nous ayons essuyé tient à la radioscopie, que nous avons voulue systématique pour toute la population. Malgré de nombreuses discussions avec les Caïds, qui semblent en avoir compris l'intérêt, nous n'avons pu obtenir que les femmes subissent cet examen autrement que lorsqu'elles sont malades. Ceci est probablement dû à l'obligation de se mettre torse nu. Le contraste entre ce refus et l'acceptation du palper à même la peau par la large ouverture latérale de la robe semble assez caractéristique des pays touaregs. Les gens du Tassili se drapent dans un voile de pudeur qui recouvre bien d'autres choses.

Il faut dire encore combien nous nous sentons plus à l'aise lorsque hommes et femmes sont séparés. Le mélange des deux les rend plus guindés et interdit en particulier les plaisanteries un peu osées dont sont particulièrement friands les Kel Djanet, et qui, par un rire, peuvent rendre parfois les plus grands services au médecin.

En définitive, la tâche du médecin est aisée. A condition de prendre quelques précautions, de respecter certaines susceptibilités et certaines coutumes, on arrive à faire une médecine utile et à rendre service aux malades. Il faut voir dans ce résultat la conjonction de la situation particulière des femmes d'ici et de l'action menée par tous les médecins du Corps de Santé qui, depuis 1925, se sont succédé à Djanet.

Direction du Service de Santé des Départements Sahariens.

cours de ces cinq dernières années, témoignent-ils de la faveur dont jouit le service médical auprès de la population

	Consultations et soins à l'infirmerie	Hospitalisations	Journées de traitement	Consultations et soins à l'extérieur
1954	37.929	100	1.021	7.693
1955	56.707	85	876	23.577
1956	61.863	95	1.024	43.275
1957	65.063	118	1.471	43.090
1958 (11 mois)	66.693	165	1.569	41.588

UN CAS DE MALADIE DE RECKLINGHAUSEN OBSERVÉ DANS LE GOURARA

par J. Moulin

La maladie de Recklinghausen est assez rare chez les populations autochtones du Sahara et six cas seulement avaient été signalés et publiés dans ces *Archives* avant celui de J. Depré à Touggourt (*). Or, à peu près en même temps que ce médecin, nous avions l'occasion d'en découvrir un huitième cas dans le Gourara, au petit village de Sahela, à 80 kms au Sud de Timimoun. Nous en rapportons ici l'observation, d'autant plus intéressante, à notre avis, que le diagnostic n'en était pas évident en raison de l'extrême développement de la dystrophie qui en faisait un « cas limite » entre la neuro-ectodermatose de Recklinghausen, la neurolipomatose d'Alsberg et les tumeurs pachydermiques.

Observation. — Myriam bent T..., âgée de 50 à 55 ans, est une négroïde (*hartania*) née dans le village de Sahela, où elle a toujours vécu. Elle affirme, et son entourage le confirme, que sa mère, décédée à 50 ans, aurait eu la même affection disgracieuse. Elle n'a pas eu de frère ni de sœur, mais elle s'est mariée à six reprises ; de ces multiples unions sont nés deux garçons et une fille. Les deux garçons sont décédés à 2 ans et demi et 3 ans ; la fille, âgée de 13 à 14 ans, est sa seule descendante vivante ; elle a l'épiderme aussi coloré que celui de sa mère, mais vierge de tumeurs, et elle est fiancée. Notre malade n'avoue aucun antécédent pathologique particulier ; elle ne se plaint que d'asthénie, qui régressera en un mois d'hospitalisation, parallèlement à la courbe de poids.

Les tumeurs cutanées, apparues dès la naissance, mais de façon plus discrète, se sont étendues et ont grossi avec les années. Aucune douleur, aucune irradiation n'est venue troubler la malade. Ces tumeurs sont de deux types : les unes sont arrondies, lisses ou encéphaloïdes, de la taille d'une prune jusqu'à 20 fois ce volume, les autres sont très étendues, planes, se surélevant en bourrelets tomenteux. Leur localisation est assez régulière (Pl. I et II).

Elles s'étendent sur les membres supérieurs et la région deltoïdienne où les néoformations sont des deux types décrits. Au contraire, les fesses et les membres inférieurs sont recouverts d'une façon presque exactement symétrique de véritables plaques de carapace. Enfin, une petite tumeur inattendue tombe d'une des grandes lèvres du clitoris, et une énorme tumeur

(*) J. Depré. — Un cas de maladie de Recklinghausen observé chez une jeune femme de la Commune de Touggourt (Sahara constantinois). *Arch. de l'Institut Pasteur d'Algérie*, **36**, 4, déc. 1958, 483-484.

Reçu pour publication le 7 novembre 1958

arrondie barre la région épigastrique, soulignée par un bourrelet tomenteux de l'hypogastre.

Cette tumeur épigastrique est la plus volumineuse ; elle est le centre de la répartition de la maladie. Elle s'étend sur 35 cms, de l'hypocondre droit, où elle est ovoïde et lisse, à l'hypochondre gauche où elle s'amincit, s'aplatit et se pédiculise un peu en devenant tomenteuse et crevassée. Jaune clair au centre, son pourtour est noirâtre et très pigmenté. Molle en son milieu, elle est plus dure à la périphérie. Partout, la tumeur est superficielle.

La tumeur du clitoris est longue de 3 cms, noirâtre et allongée, polylobée ; elle donne à la malade un aspect de faut sexe masculin.

Le membre supérieur gauche a sa région deltoïdienne encapsulée dans une volumineuse tumeur d'un type différent : de la taille d'un melon, elle a un aspect encéphaloïde de couleur noirâtre, de consistance élastique, et elle se pédiculise largement, sans aucune adhérence profonde ni aucun signe de dégénérescence. Enfin, la face antérieure du bras s'orne d'une néoformation arrondie lisse et brunâtre, et le pli du coude gauche porte une tumeur de la taille d'une noisette, avec les mêmes caractéristiques.

Le membre supérieur droit porte, lui aussi, la dystrophie. La région du deltoïde possède une petite tumeur de la taille d'une prune avec les mêmes caractères que sa symétrique du côté opposé. Mais une carapace enveloppe le coude et l'avant-bras ; assez peu surélevée et striée en son centre, ses pourtours s'élèvent en énormes bourrelets noirâtres ; elle se continue sur le poignet et le dos de la main en une nouvelle tumeur aplatie qui se termine en pente douce.

Les membres inférieurs sont électivement envahis par cette tumeur, véritable carapace de pachyderme. Sur les fesses et la région lombaire, une circonvolution large de 2 cms et s'élevant de 1 cm au-dessus du plan de la peau, délimite une formation tumorale assez claire, aplatie et striée ; elle est plus développée du côté droit, où elle déborde la région trochantérienne. La néoformation occupe ensuite la face externe de la cuisse droite, puis elle s'étend sur la face antérieure au-dessus du genou ; elle descend ensuite sur la face antérieure et externe de la jambe, et se termine à la face externe du cou-de-pied. L'envahissement du membre inférieur gauche est symétrique, mais à un degré moindre ; la tumeur a les mêmes caractères, tomenteuse, noirâtre et dure sur son pourteur et aux lieux de flexion ; elle est plane et claire en son centre.

Toutes ces tumeurs ne sont pas pédiculisées ; elles sont indolores spontanément et à leur mobilisation. Il y a hypoesthésie nette à leur niveau. La palpation de la surface cutanée en dehors de ces tumeurs ne découvre pas de nodules profonds ; de même, la palpation des troncs nerveux est négative.

La recherche des taches café au lait a été négative, rendant plus incertain le diagnostic.

Nous avons pratiqué l'exérèse des deux tumeurs arrondies et régulières ; la dissection a révélé la présence d'un pédicule, tandis qu'à la coupe l'aspect était blanchâtre et lardacé. L'examen anatomo-pathologique, exécuté à la Faculté de Médecine d'Alger (Prof. A. LAFFARGUE), a répondu pour les deux biopsies : « tissu fasciculé et collagène avec faisceaux de cellales Schwanniennes ; *neurofibrome* ».

L'examen clinique général, malgré la présence de céphalées et de prétendus vertiges, n'a pas décelé d'autres signes de néoformations centrales. L'examen neurologique est entièrement négatif. Le fond d'œil est normal : pas de syndrome cérébelleux, aucun déficit moteur.



Maladie de Recklinghausen (cas de Timimoun).

Face page 102



Maladie de Recklinghausen (cas de Timimoun).

Face page 103

Les radiographies orbitaires ont montré des canaux optiques normaux, un sphénoïde orbitaire normal, rejetant ainsi la possibilité de gliome chiasmatique ou de malformation osseuse. Nous avons repoussé l'idée d'une tumeur centrale : cependant, la selle hypophysaire est largement ouverte et les clinoïdes postérieurs très érodés. Nous n'avons pu retenir la possibilité de troubles endocriniens, bien que la malade ne montre qu'un psychisme rudimentaire et une idéation lente.

Des radiographies pulmonaire, lombaire, et des os des membres, il faut retenir une sacralisation de la 5e lombaire sans spina bifida, un épaississement très important de la corticale du radius gauche et une légère réaction périostée du péroné gauche ; le reste de l'examen clinique et sérologique est entièrement normal.

La malade est restée un mois à l'hôpital : les suites opératoires ont été simples, un traitement symptomatique appliqué ; l'asthénie a rétrocédé.

***

En conclusion cette malade semble présenter, sur la foi de l'examen anatomo-pathologique, une neurofibromatose de forme atypique, sans taches café au lait, et surtout des tumeurs d'aspect très particulier. Une de celles-ci, épigastrique, peut être considérée comme *tumeur royale*, tandis que trois autres groupes : tumeurs arrondies et lisses, néoformations arrondies et encéphaloïdes, excroissances pachydermiques, se distribuent à peu près symétriquement sur les membres supérieurs et inférieurs.

Direction du Service de Santé des Départements sahariens.

LE HOGGAR

ÉTUDE MÉDICALE

par P. Doury

Introduction

En juin 1930 paraissait dans les *Archives de l'Institut Pasteur d'Algérie*, sous la signature du Dr H. Foley, une monographie intitulée « Mœurs et Médecine des Touareg de l'Ahaggar » (**2**). L'auteur y exposait, outre les résultats de ses recherches scientifiques, une foule de renseignements sur la vie et les mœurs des Touaregs (*) tirés de l'œuvre du P. de Foucauld. Ce travail constitue la base de nos connaissances médicales sur le Hoggar ; depuis, diverses publications ont été consacrées à certains aspects de la pathologie de cette région du Sahara central.

En 1933, Humann donnait une étude d'ensemble des maladies et des pratiques médicales qu'il y avait observées (**3**) ; d'autre part, il étudiait le psychisme et les manifestations psychiatriques des Indigènes (**4**) ; en 1936, M. Pervès (**6**) brossait à son tour un tableau de la pathologie du Hoggar telle qu'il l'avait pu voir au cours d'un séjour de deux années. J. Le Gaonach (**9**), en 1939, décrivait un foyer de paludisme à Tahifet ; en 1941, H. Morel étudiait la longévité et les causes de mortalité des Touaregs (**12**). En 1951, P. Galan considérait le problème alimentaire du Hoggar (**15**). Ainsi était donné un aperçu du travail scientifique accompli dans le Sahara central depuis l'implantation d'un poste médical permanent à Tamanrasset.

Les premiers médecins qui ont séjourné au Hoggar depuis 1906 devaient d'abord mettre en confiance les Touaregs. Il faut attendre 1909 pour que soit ébauchée la création d'un service médical à Tarahouahout (Fort Motylinski) ; beaucoup plus tard, en juin 1929, ce service sera installé à Tamanrasset. Le médecin y assure dès lors une consultation quotidienne et visite aussi souvent que possible les centres de culture et les campements dispersés sur toute l'étendue de

(*) Nous appliquerons au mot Touareg les règles grammaticales françaises (un Touareg, des Touaregs, une femme touarégue, etc.).

l'Annexe. Ces tournées médicales extérieures ont pris une grande extension depuis quelques années seulement, grâce à l'attribution d'un véhicule automobile tous-terrains ; de plus, récemment, un personnel infirmier très compétent et des moyens d'hospitalisation largement accrus ont permis de traiter un nombre croissant de malades, encore augmenté du fait de la confiance de plus en plus grande des populations. Enfin, des liaisons aériennes régulières permettent, depuis quelques années, l'envoi (en particulier, à l'Institut Pasteur d'Algérie) de prélèvements toujours plus nombreux, grâce auxquels les diagnostics cliniques peuvent être vérifiés ou précisés plus souvent.

Au cours d'un séjour de trois années au Hoggar, d'août 1954 à juillet 1957, nous avons pu recueillir de nombreuses observations. A la lumière de celles-ci, jointes à celles de tous nos prédécesseurs, et pour répondre à un désir exprimé par M. le Médecin-Colonel P. Passager, Directeur du Service de Santé des Territoires du Sud, nous avons voulu esquisser une étude d'ensemble de la pathologie locale comme complément à la monographie de H. Foley. Nous tenons à exprimer notre gratitude à M. le Dr Parrot, Sous-Directeur de l'Institut Pasteur d'Algérie, à M. le Dr J. Clastrier, Chef du Laboratoire Saharien de cet Institut, pour les conseils éclairés qu'ils nous ont prodigués ; et à M. le Médecin-Colonel P. Passager qui a inspiré ce travail et ne nous a pas ménagé ses encouragements.

⁂

Une rapide esquisse géographique et historique situera le cadre de la présente étude ; un deuxième chapitre sera consacré à l'organisation du service médical au Hoggar, un troisième aux maladies transmissibles par vecteurs animés ; un quatrième groupera les autres maladies transmissibles ; un cinquième passera en revue les affections non transmissibles, les intoxications et les affections chirurgicales ; enfin, un dernier chapitre traitera sommairement de quelques aspects actuels de la médecine indigène au Hoggar.

CHAPITRE PREMIER

ESQUISSE GÉOGRAPHIQUE ET HISTORIQUE (*)

GÉOGRAPHIE PHYSIQUE.

Le Hoggar (Pl. I), système montagneux du Sahara Central, a donné son nom au pays qui, administrativement, constitue l'« Annexe » du même nom. Celle-ci s'étend approximativement entre le 20e et le 25e degrés de latitude Nord et le 2e et le 8e degrés de longitude Est, sur une superficie d'environ 350.000 km².

Le Centre du massif cristallin, l'Atakor ou Koudia, est occupé par des sommets volcaniques qui atteignent 3.000 mètres (Pl. II, fig. 2 et 3). Il est entouré par des enceintes sédimentaires plus développées au Nord et au Nord-Est, où elles forment les Tassilis, qu'au Sud où elles sont prolongées par les vastes plaines du Tamesna (LELUBRE).

Le pays est bordé au Nord par le Tidikelt, à l'Ouest par l'Ahnet, par les Ajjers à l'Est, l'Adrar des Iforas, le Tamesna et l'Aïr au Sud.

Tamanrasset, siège administratif de l'Annexe est situé sur le flanc sud-ouest du massif (altitude : 1.400 mètres), environ à 700 kms d'In Salah au Nord, 800 kms de Djanet à l'Est et à près de 900 kms d'Agadès au Sud (Pl. III et IV, fig. 1).

Le climat du Hoggar est caractérisé par la sécheresse inhérente à toute région désertique, qu'accroît encore ici l'altitude. Il est de type continental, d'où une grande variabilité, aggravée aussi par l'altitude ; et surtout le Hoggar forme, suivant J. DUBIEF, une zone de conflit entre le climat méditerranéen du Sahara septentrional et les influences soudanaises. D'après cet auteur, « le maximum de température se produit de juin à août, avec une moyenne mensuelle de 29° et un maximum de 35° ; ces températures sont inférieures à toutes celles des contrées voisines durant la même période ». La moyenne des minima oscille autour de 13°, l'amplitude des variations diurnes de la température autour de 15°. « Tamanrasset apparaît comme l'un des points du globe les plus secs, avec sa moyenne d'humidité de 27 p. 100. Le fait dominant est que l'on ne peut observer de variations annuelles importantes. Durant de longs mois, l'humidité relative est sensiblement constante » (**5**).

La moyenne des pluies à Tamanrasset atteint environ 50 mm, avec un maximum de 159 mm en 1933, et un minimum de 6,4 mm en 1935.

(*) Nous ne donnerons ici qu'un rapide aperçu de la géographie et de l'histoire du Hoggar, en priant le lecteur de se reporter à la monographie de H. FOLEY et à l'ouvrage de H. LHOTE (**19**) pour tous détails complémentaires.

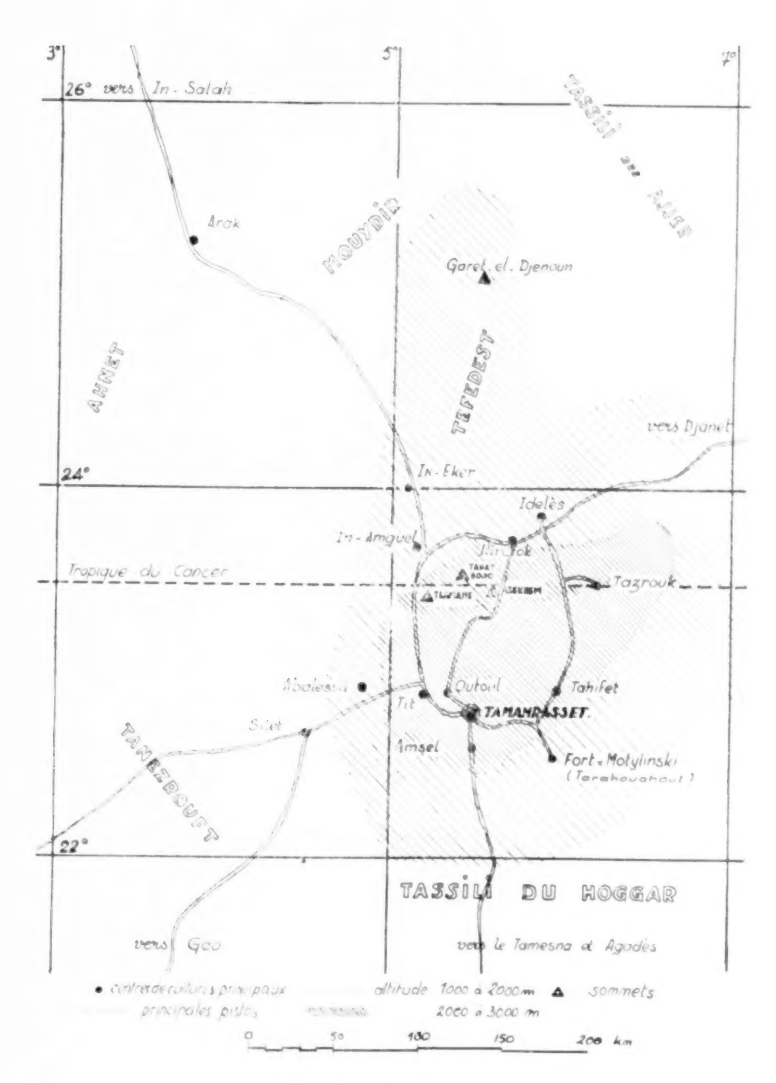


Fig. 1. — Le Hoggar.

Hydrographie

Il n'y a, au Hoggar, aucun cours d'eau permanent ; par contre, de nombreux oueds naissent au centre du massif, où l'on trouve des réservoirs d'eau naturels creusés dans la roche (*aguelman*), alimentés par les eaux de pluie. Certains de ceux-ci sont permanents. Il existe aussi quelques sources, le plus souvent intermittentes, surtout en haute montagne.

POPULATIONS.

La population totale du Hoggar, qui était évaluée à 4.400 individus en 1930, dont 3.250 nomades et 1.150 sédentaires, dépasse actuellement 10. 000 habitants (10.089 personnes, au recensement de fin 1954). Cette population, très clairsemée, disséminée sur les 350.000 km² de l'Annexe, est composée schématiquement de trois groupes ethniques.

les Touaregs, environ 4.300 en 1954 ;

les Noirs, (serviteurs des Touaregs et esclaves affranchis ou Haratin) ;

les Arabes (Ahl Azzi, Arabes du Tidikelt) merabtin (descendants d'Arabes fixés dans certains centres de culture).

En outre, on trouve à Tamanrasset des commerçants venus du Mzab et de Metlili; quant à la population européenne, elle n'a cessé de s'accroître depuis 10 ans, puisque de 70 personnes environ en 1950, elle est montée à plus de 300 en 1957.

Ces populations se divisent en deux catégories :

1. *Les nomades*, qui comprennent les *Touaregs*, berbères, et leurs serviteurs noirs (5.400 au total), constituant la confédération des Kel Ahaggar, groupée sous le commandement d'un chef unique l'Aménokal. Cette confédération ne constitue numériquement qu'une faible fraction de l'ensemble des Touaregs répartis entre le Hoggar et le Soudan jusqu'au Niger, mais il semble qu'elle représente le type touareg le plus pur.

Comme conclusion à une étude sur l'anthropologie des Touaregs du Sahara, L. CABOT BRIGGS, écrit que ceux-ci « semblent être des Berbères primitifs de type méditerranéen, probablement très purs à l'origine, modifiés depuis très longtemps par des influences minoritaires de métissages, Arabes d'un côté et Soudanais ou franchement nègres de l'autre, par la nature géographique de leur habitat et par la vie qu'ils y menaient et qu'ils y mènent toujours » (**21**).

Les Touaregs sont groupés en tribus : a) *les tribus nobles* nommées *Ihaggaren* possèdent le *tobol* (sorte de gros tambour, insigne de la souveraineté et qui par extension désigne le pouvoir souverain. Dict. du Père de FOUCAULD, cité par H. FOLEY). La plus importante est la tribu des Kel Rela ; b) *les Imrad* ou *vassaux :* ils payent aux nobles une sorte d'impôt (*tioussé*), mais ils sont aujourd'hui, comme eux, possesseurs du sol et surveillent les centres de culture dont ils sont

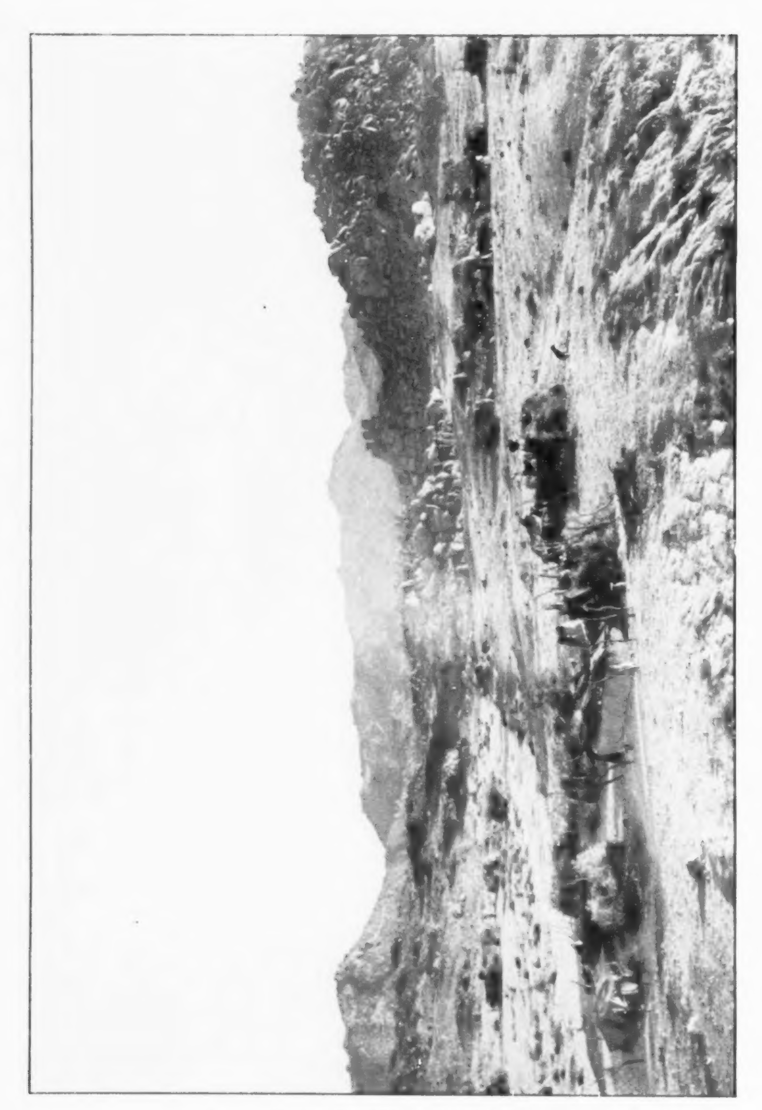


Face page 108 (1)

Vue du Sud-Est de la Koudia, prise du sommet de l'Asekrem.

Cliché Maire

Planche II



Campement touareg dans la Koudia. Cliché Desiré

Face page 109 (1)



Fig. 1. — Tamanrasset.
L'esplanade de Foucauld.



Fig. 2. — Monument
du Général LAPERRINE
et du
Père de FOUCAULD.



Fig. 3
L'infirmerie-dispensaire.

Face page 108 (2)



Fig. 1. — Tamanrasset
Le bordj-ermitage
du Père de FOUCAULD.



Fig. 2
Idelès, vue générale.

Fig. 3
Le village d'Hirafok.

propriétaires. Ils participent, comme les nobles, à la nomination de l'Aménokal.

Ces diverses populations nomadisent sur leurs terrains de parcours respectifs ; chaque campement, composé d'une ou plusieurs tentes en peaux de chèvres, groupe habituellement une dizaine d'individus. Les grands campements sont rares ; dans certains, en particulier au voisinage des centres de culture, la hutte en roseaux (*zeriba*) remplace parfois la tente traditionnelle en peaux de chèvres (Pl. II et X).

2. *Les sédentaires*, haratin et arabes, sont groupés en villages, peuplés de quelques dizaines à quelques centaines d'habitants ; à vrai dire, il existe un grand nombre de petits centres de culture sur les bords des oueds ; la plupart d'entre eux s'étalent sur plusieurs kilomètres. Les habitants vivent dans des maisons de terre ou parfois de pierres plates qui abondent presque partout ; ailleurs, des zeribas servent d'habitation à ces semi-nomades.

Il n'est pas rare qu'un centre de culture soit abandonné pendant plusieurs années, ses habitants allant s'installer dans un endroit plus favorisé par les pluies. Ainsi, constamment, certains villages meurent tandis que d'autres naissent.

Outre Tamanrasset, dont la population autochtone atteint 1.500 habitants, les centres de culture de plus de 500 habitants sont rares. Citons parmi les principaux : *Abalessa*, à l'Ouest du massif montagneux, groupant plus de 500 négroïdes ; — *Tit*, à l'Ouest du massif aussi, où vivent 250 individus, de race blanche plus ou moins pure pour la plupart (merabtin venus du Tidikelt) ; — *In Amguel* au Nord-Ouest, avec 300 négroïdes ; en outre, quelques familles touarègues Kel Rela et Iforas y sont pratiquement fixées ; — *Idelès*, petite palmeraie d'environ 200 à 300 palmiers située au Nord, où vivent environ 300 individus, dont un certain nombre de race blanche, arabes targuisés et merabtin originaires du Tidikelt (Pl. IV, fig. 2) ; — *Tazrouk*, au Nord-Est, à près de 1.900 m d'altitude : 250 personnes environ, haratin et nègres (Pl. VI, fig. 1) : quelques merabtin ; *Hirafok* au Nord : une centaine de négroïdes sont disséminés le long de l'oued (Pl. IV, fig. 3) ; quelques familles touarègues Kel Rela, Iforas et surtout Dag Rali (importante tribu imrad) sont presque fixées dans ce village ; — quatre centres situés au Sud du massif enfin : *Tarahouahout*, *Tahifet*, *Tanaout*, *In Dalag* voient 200 haratin environ aller périodiquement de l'un à l'autre au gré du régime des pluies.

De nombreux autres centres, une trentaine environ, se partagent le reste de la population dite sédentaire.

Notons ici que si la population s'est accrue dans de notables proportions en 25 ans, cet accroissement est pratiquement dû aux seuls sédentaires, négroïdes pour la plupart ; les nomades, et plus particulièrement les Touaregs, ont en effet, depuis plusieurs années, un déficit de naissances sur les décès dont il est difficile de connaître les raisons exactes. S'agit-il d'une limitation volontaire des naissances ? H. Foley cite à ce propos une expression usitée dans la langue

tamahaq, tirée du dictionnaire touareg-français du Père de FOUCAULD, attestant l'existence d'habitudes restrictives qui seraient fort répandues chez les femmes touarègues nobles : « *l'effusio seminis inter crura* serait la conclusion fréquente des rendez-vous nocturnes après l'ahâl », écrit-il (Pl. XII). D'autres facteurs viennent, semble-t il, contribuer à la faible natalité chez les Touaregs : la liberté des mœurs chez la jeune touarègue, avec les manœuvres abortives, voire l'infanticide qui en résulte, et l'absence fréquente du mari ; enfin, un fait indiscutable : le faible appétit sexuel des Touaregs.

RESSOURCES DU HOGGAR

Elles sont constituées actuellement par le rapport des centres de cultures (*arrems*) où sont cultivées les céréales : orge, maïs, et surtout mil et blé et par les produits de l'élevage des chèvres. Dans la plupart des centres, le climat permet deux récoltes par an. Dans certains, des arbres fruitiers fournissent quelques dattes, des figues, voire même des pêches (à Tazrouk), des abricots, des raisins, etc... On y trouve également quelques tomates. Les chèvres donnent le lait, le beurre, la viande de boucherie, également fournie par les moutons, les dromadaires et quelques zébus. Le zébu est utilisé dans certains centres pour tirer l'eau des puits à poulie (*tanout* (Pl. XIV, fig. 1).

Les Touaregs, comme les Haratin, possèdent beaucoup d'ânes, qui vivent souvent à l'état sauvage (Pl. VII, fig. 3). Il n'existe pour ainsi dire plus de chevaux au Hoggar. On y trouve d'assez nombreux chiens, très mal soignés et qui gardent les campements. Dans les centres de culture, on élève des pigeons et des poules dont les œufs sont appréciés des Haratin.

Le sous-sol, encore mal connu, est actuellement, comme partout au Sahara, l'objet de recherches actives. Depuis fort longtemps, le sel provenant de la sebkha d'Amadror, à l'Est du mont Oudan (25° de lat. Nord), constitue la principale ressource des Touaregs du Hoggar, et leur seule matière d'échange importante. Chaque année, ils vont échanger, au Soudan, contre du mil, le sel extrait durant les mois d'été des salines de la sebkha ; d'où un cycle caravanier qui constitue une de leurs activités les plus importantes. Signalons enfin, une ressource récente et en même temps d'avenir pour le Hoggar : *le tourisme*.

LIAISONS ET COMMUNICATIONS.

Tamanrasset se trouve sur la piste impériale reliant Alger à Agadès par In Salah. Une autre piste relie le Hoggar à Gao par Tin Zaouaten ; une autre mène à Djanet. Enfin, il existe un réseau de « pistes intérieures » traversant le massif du Hoggar du Nord au Sud par l'Asekrem, où se trouve un ermitage du Père de FOUCAULD, et reliant Tamanrasset à la piste Ouest-Est qui mène de In Amguel à Djanet.

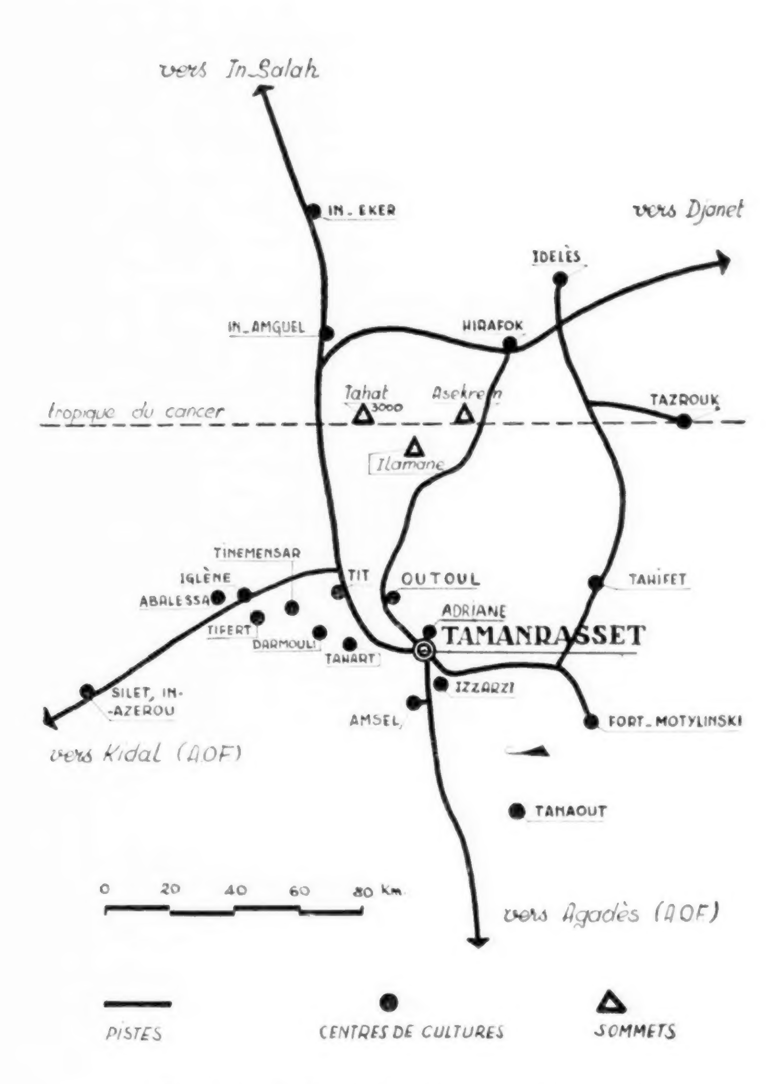


Fig. 2. — Le Hoggar. Pistes, centres de cultures et sommets montagneux principaux.

Les liaisons aériennes sont assurées avec Alger grâce à des avions militaires, une fois par semaine, pendant toute l'année ; la compagnie Air-France exploite en outre une ligne reliant Alger à Tamanrasset, sauf durant les mois d'été. Il existe, à 10 kms de Tamanrasset, un aérodrome moderne, récemment mis en service.

Esquisse historique

L'origine des habitants actuels du Hoggar semble fort obscure et a donné lieu à de nombreuses hypothèses (**1**), (**16**), (**19**). Si l'on en croit le Père de Foucauld, on peut admettre que les Touaregs sont des Berbères descendants d'une tribu émigrée du Fezzan (*), dont le nom, *Hooura*, s'est transformé en *Ahaggar* (le terme arabe Hoggar est une déformation de *Ahaggar*) ; ceux-ci ont réduit en *imrad* (vassaux) les tribus berbères qui l'habitaient.

Pendant des siècles, l'histoire des touaregs Hoggar n'est qu'une suite ininterrompue de querelles intestines, émaillées de rezzous encore plus fréquents, et qui représentaient, jusqu'à l'arrivée des Français, leur principale source de revenus. C'est d'ailleurs en représailles d'un de ces rezzous qu'a été déclenchée l'expédition punitive qui inaugure véritablement l'histoire de l'occupation française. Il s'agit du raid du Lieutenant Cottenest au Hoggar, en 1902, au cours duquel, à la tête d'un goum de 130 Indigènes il infligea, non loin de Tit, une cuisante défaite aux meilleurs guerriers touaregs, dont une centaine furent tués. A la fin de la même année, le Lieutenant Guilho-Lohan traversa le Hoggar où l'on signalait la formation d'un gros rezzou, à In Amguel ; en fait, ce contre-rezzou se transforma en une tournée d'apprivoisement dans les principaux centres de culture du Hoggar. Du même coup était anéantie la légende de l'inviolabilité de l'Atakor, née du massacre du la mission Flatters, en février 1881. Dès lors, diverses tournées s'effectuent, sans incident, au Hoggar. En 1903, 1904 et 1908, c'est le Général Laperrine ; en 1904, Moussa ag Amastane fait sa soumission, à In Salah. La même année, un poste militaire est, pour la première fois, installé au Hoggar par le Lieutenant Roussel, de la Compagnie Saharienne du Tidikelt.

La guerre de 1914-1918 devait, une dernière fois, venir troubler la paix franncaise au Hoggar, gagné par la révolte senoussiste : en 1916, le Père de Foucauld est assassiné à Tamanrasset (**).

Plusieurs opérations de police marquent cette période. Au combat de l'Ilamane, en avril 1917, un détachement de 80 hommes se heurte à 160 Touaregs et perd 11 tués. En juin 1917, à In Eker, une patrouille

(*) E.F. Gauthier écrit à ce propos : « les voilés orientaux sont les Hoggars, dans le nom desquels on retrouve celui des Hooura ; ces Hooura, sans contestation possible, sont venus de Cyrénaique, de Tripoli » (**16**).

(**) On voit encore, sur l'aile droite de l'ermitage du Père de Foucauld, la trace de la balle qui le tua (Pl. IV, fig. 1).

de 23 hommes perd 7 tués et 4 blessés, après un combat avec une forte bande touarègue. Mais, dès 1918, la paix est définitivement rétablie au Hoggar. Un poste militaire est installé d'abord à Fort Motylinski (Pl. V), ensuite à Tamanrasset, dépendant de l'Annexe du Tidikelt. Puis, Tamanrasset devient le siège de l'Annexe du Hoggar, administrée par un officier des Affaires Sahariennes qui, assisté d'officiers adjoints, exerce son autorité par l'intermédiaire de l'Aménokal.

Actuellement, l'Annexe fait administrativement partie du Département des Oasis.

CHAPITRE II

ORGANISATION SANITAIRE

I. FONCTIONNEMENT DE L'ASSISTANCE MÉDICO-SOCIALE

Dès 1906, les médecins de la Compagnie Saharienne du Tidikelt firent des tournées au Hoggar : Dr DAUTHEVILLE, de décembre 1905 à mars 1906, et d'avril à septembre 1908 ; — en 1909, Dr HÉRISSON à Tazrouk et à Tarahouahout ; — Dr DUMOULIN, en 1910-1911, à Idelès, Fort Motylinski, Tamanrasset, Abalessa, Tit, Silet et In Amguel ; — Dr DE PERSON en 1911 et 1912 ; — Dr TRICOLLET en 1912 ; — Dr VERMALE, en 1914 ; il visite Tamanrasset, Tarahouahout ; — Dr STÉFANINI, en 1916-1917; — le Dr PERRIN-MARÉCHAL, en 1917, prend part au combat de l'Ilamane ; — le Dr AUDINOT séjourne au Hoggar de mars à juin 1919 ; — le Dr BONNET, en 1920, réside à Tamanrasset et Fort Motylinski ; — le Dr LAYET de janvier à juin 1924 à Tit, Tamanrasset, In Amguel, Tazrouk) ;

En fait, le Médecin-Capitaine VERNHET fut le premier médecin affecté de façon durable dans le pays lorsque la Compagnie Saharienne du Hoggar s'installa à Tamanrasset, en juin 1929. En 1937, une infirmerie fut construite en dur, qui remplaça la première infirmerie en pisé.

Le décret du 15 février 1918, créant la Direction du Service de Santé des Territoires du Sud, a fixé l'Organisation générale de l'Assistance Médico-Sociale ; le service est dirigé par un médecin de l'armée. Cette organisation et son fonctionnement dépendent des caractéristiques géographiques, démographiques et sociales du pays. Elle doit s'adresser, d'une part, aux sédentaires, d'autre part, aux nomades et se propose d'atteindre un double but :

1° dépister les maladies, contagieuses ou non, dispenser les soins parmi les sédentaires, grâce aux établissements fixes (infirmerie-dispensaire de Tamanrasset, postes sanitaires d'Abalessa, In Amguel, Idelès et, récemment, Tazrouk) ;

2° dépister les affections graves ; apporter les médicaments élémentaires et essayer, par une présence aussi fréquente que possible, d'amener les populations nomades à réclamer l'aide médicale, chaque fois que cela est nécessaire, grâce à des tournées fréquentes dans les campements, ou à l'occasion des tournées dans les centres de culture.



Fig. 1
Fort Motylinski
(Tarahouahout).

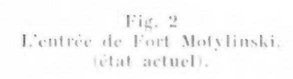


Fig. 2
L'entrée de Fort Motylinski.
(état actuel).





Fig. 3
Cultures au bas du fort
près de l'oued.

PLANCHE VI



Fig. 1
Arbres fruitiers à Tazrouk.



Fig. 2
Le volcan Imadouzène.



Fig. 3
Le pic Ilamane.



Fig. 1
Guelta d'Afilèle (2.100 m).



Fig. 2
Gîte à Anophèles
dans la Koudia.



Fig. 3
Anes à Hirafok.

Face page 114 (2)

PLANCHE VIII



Fig. 1
Tombeau préhistorique
près de l'Ilamane.



Fig. 2
Consultation médicale
à Hirafok.



Fig. 3
Consultation à Tazrouk.

Face page 115 (2)

Cette double organisation a été bien favorisée par l'affectation à Tamanrasset, en 1957, d'un médecin-adjoint, plus spécialement chargé des tournées médicales à l'extérieur. Le personnel infirmier comprend un infirmier autochtone, titulaire d'un diplôme local ; un infirmier auxiliaire, une gardienne de dispensaire. Depuis 1953, deux infirmières européennes diplômées d'Etat ont été affectées au service médical.

L'infirmerie-dispensaire de Tamanrasset a été modernisée et considérablement agrandie de 1953 à 1957. Actuellement, elle comprend trois corps de bâtiments parallèles : le premier, le plus ancien, comporte la salle d'attente, une salle de visite, une salle de soins, une salle d'examens spéciaux (O.R.L., ophtalmologie), une salle d'opérations, le bureau du médecin, le laboratoire ; la deuxième abrite la pharmacie, le logement du médecin-adjoint, une salle d'hospitalisations à deux lits, la salle de radioscopie, avec une salle d'attente, le dispensaire antivénérien composé d'une salle de visite et d'une chambre d'hospitalisation ; le 3e enfin, achevé en 1957, compte 7 chambres d'hospitalisation et 2 magasins. Toutes ces pièces sont carrelées, pourvues d'un mobilier métallique, l'ensemble réalisant une formation sanitaire moderne (Pl. III, fig. 3).

Au total, la capacité d'hospitalisation de l'infirmerie-dispensaire, augmentée depuis 1956, est actuellement de 25 lits, dont 3 lits d'enfants.

Les hospitalisations se sont accrues récemment dans de notables proportions ; le nombre des malades hospitalisés est passé de 53 en 1951, à 398 en 1957, tandis que le nombre de journées d'hospitalisation montait de 1.514 en 1951 à 4.773 en 1957.

Ces chiffres traduisent une pénétration médicale effective, non seulement des sédentaires, mais également des nomades. Actuellement, plus de la moitié des malades hospitalisés sont reconnus au cours des tournées médicales, dans les campements ou dans les centres éloignés de Tamanrasset, bien que, pour une maladie grave, l'hospitalisation donne lieu assez souvent à des palabres sans fin où la patience du médecin, qualité indispensable au Sahara, est mise à rude épreuve.

Les consultations ont lieu chaque jour à Tamanrasset, la cause la plus fréquente de celles-ci est représentée par les affections oculaires (trachome, ophtalmies saisonnières).

Le service médical extérieur est assuré grâce à un véhicule automobile « tous terrains » (Pl. VIII, fig. 2 et 3) appartenant en propre au service médical.

Les 4 centres de soins, tenus par un infirmier auxiliaire et pourvus d'un ameublement métallique uniforme, sont périodiquement visités par le médecin de Tamanrasset qui les ravitaille en médicaments. D'autre part, l'infirmier doit appeler le médecin chaque fois que cela est nécessaire.

Dans les campements, grâce à des tournées fréquentes, à la collaboration des pelotons de la Compagnie Méhariste du Tidikelt-Hoggar, des instituteurs, des employés des compagnies de recherche minière, des Petits Frères et des Petites Sœurs du Père de FOUCAULD, qui séjournent dans la Koudia, les Touaregs prennent progressivement l'habitude de faire appel au médecin de Tamanrasset lorsqu'une maladie grave survient.

La protection maternelle et infantile représente au Hoggar, comme partout aillleurs dans le Sud, une œuvre charitable, sauf à Tamanrasset même, où une infirmière est spécialement chargée de ce service. Chaque jour, des distributions de lait ont lieu en faveur des nourrissons abandonnés ou dont la mère n'a pas assez de lait. Les enfants débiles, hypothrepsiques, sont amenés par leur mère à l'infirmerie, où l'infirmière donne elle-même le biberon. Ainsi, en 1957, grâce à son dévouement, un petit prématuré de 7 mois put être sauvé, fait inhabituel au Hoggar, où, pour les autochtones, la « prématuration » constitue un arrêt de mort. La mère, éduquée par l'infirmière, donna elle-même, pendant plusieurs mois, son lait, prélevé au tire-lait mécanique, par prises fractionnées, à l'aide d'une petite cuiller. De tels cas sont rares: le plus souvent, le nourrisson est bien portant.

Nous verrons plus loin (ch. IV) que cette œuvre, qui doit être avant tout éducatrice, doit s'exercer beaucoup plus au profit des enfants de 2 à 7 ans, que des nourrissons ; le nourrisson reçoit jusqu'à 2 ans le meilleur aliment souhaitable, le lait de sa mère, et ceci chaque fois qu'il le réclame et autant qu'il le désire. L'infirmière ne doit donner dans ce domaine, qu'un seul conseil : « Continuez dans cette bonne voie ». Par contre, plus tard, chez l'enfant de 2 à 7 ans, les incohérences alimentaires, le géophagisme, constituent un problème très important, difficile à résoudre ; problème d'éducation au premier chef.

La surveillance médicale scolaire s'exerce sur environ 100 enfants, à Tamanrasset. Au début et à la fin de l'annnée scolaire une visite médicale complète permet de dépister les enfants à surveiller qui seront soumis à la visite de contrôle.

En outre, il existe au Hoggar 4 classes nomades : une au campement de l'Aménokal, avec une dizaine d'enfants (Pl. XIII), une au Tamesna, avec une quinzaine d'enfants ; une au campement de Dangouchi, caïd des Dag Rali, une des plus importantes et des plus riches tribus imrad ; une à Idelès avec 25 enfants.

Dans ces classes nomades, le contrôle du médecin, bien que moins régulier, s'exerce au cours des tournées médicales. L'instituteur nomade remplit alors, avec une efficacité réelle, le rôle d'infirmier qui déborde d'ailleurs souvent le strict cadre de son école, ce qui ne fait qu'accroître son influence.

II. CONDITIONS LOCALES D'HYGIÈNE

Les erreurs alimentaires, les erreurs vestimentaires représentent des facteurs de morbidité non négligeables au Hoggar, tandis que la saleté corporelle influe moins sur la pathologie, du fait de la dispersion des individus. Nous verrons plus loin que les infections aiguës des voies respiratoires sont dues en grande partie à l'absence de protection vestimentaire contre le froid qui sévit, l'hiver en particulier, dans la Koudia, où le thermomètre descend largement au-dessous de zéro, la nuit, durant plusieurs mois. Les erreurs alimentaires se traduisent chez l'enfant par un retard staturo-pondéral et psychomoteur particulièrement net chez les négroïdes où le géophagisme est, de plus, la règle. Quant à l'hygiène individuelle, il semble qu'il soit bien illusoire d'expliquer à un Touareg l'intérêt de la toilette, car outre qu'il considère le contact de l'eau avec les téguments comme nuisible, il ne lui viendrait jamais à l'esprit de gâcher un produit aussi précieux et aussi rare pour un usage aussi dénué d'utilité à ses yeux. Aussi, le Touareg est-il littéralement couvert de poux, contre lesquels il lutte d'ailleurs très volontiers à l'aide d'insecticides (poudre DDT) qu'il sait réclamer lui-même.

Il n'y a qu'à Tamanrasset que les principes élémentaires d'hygiène individuelle soient appliqués, d'ailleurs par une infime minorité de Haratin (outre certains commerçants). Dans le domaine de la salubrité publique, de grosses améliorations y ont été apportées par l'administration locale : surveillance et aménagement des souks, luttte contre les mouches par la pulvérisation de produits insecticides... Cependant, l'eau d'alimentation provient de la nappe phréatique, relativement superficielle, proche des habitations. Elle est très souvent polluée.

Deux châteaux d'eau, récemment construits, emmagasinent l'eau retirée par pompage, directement, de cette nappe ; un système de verdunisation automatique a été installé entre les pompes et le réservoir.

Seules, l'infirmerie et quelques habitations sont alimentées en eau potable. Quant à l'évacuation des eaux usées, elle se fait par puits perdus, expliquant les pollutions intermittentes ou permanentes de la nappe phréatique.

CHAPITRE III

MALADIES TRANSMISSIBLES

A. PAR VECTEURS ANIMÉS

Paludisme

H. FOLEY mentionne déjà en 1930, la présence d'*Anopheles hispaniola* à Arak et à In Amguel, mais n'en trouve pas à Tamanrasset au mois de mars, pas plus qu'à Tazrouk et à Idelès (2). Néanmoins, il signale l'existence de fièvre intermittente chez les Touaregs, particulièrement ceux qui reviennent du Soudan. Point d'hypertrophie splénique, cependant, parmi les enfants qu'il a eu l'occasion d'examiner à Tamanrasset et à Idelès. HUMANN, en 1933, note : « le paludisme existe parmi les Touaregs du Hoggar, mais seulement à titre exceptionnel » ; il ajoute : « la plupart des cas constatés chez eux, ont été contractés soit au Soudan, soit dans les Oasis » (3). De son côté M. PERVÈS, en 1936, écrit : « le paludisme trouve au Hoggar, pays d'altitude, des conditions défavorables ». Mais il signale la présence d'anophèles dans les gueltas d'Anrakli (Koudia), et dans les environs de Tamanrasset. (*Anopheles multicolor* et *A. hispaniola*, détermination de F. W. EDWARDS). Il rapporte, en outre, deux cas de paludisme primaire chez des femmes n'ayant jamais quitté leur village (Abalessa, In Amguel) (**6**).

J. LE GAONACH, en 1938, décèle un foyer de paludisme à Tahifet où il récolte des larves d'*Anopheles sergenti* (détermination du Pr G. SENEVET). Dans ce petit centre de culture, situé à 1.400 mètres d'altitude, il trouve 17 parasités sur 22 sujets âgés de 2 à 30 ans, avec une fréquence à peu près égale de *Plasmodium vivax* et de *Plasmodium falciparum* (**9**).

En 1950 et 1951, P. GALAN récolte des larves d'anophèles à Tazrouk, à 1.850 mètres d'altitude, et même plus haut, dans les gueltas d'Afilale, à 2.100 mètres. Il relève alors un indice splénique constamment inférieur à 10 %, mais, durant les trois derniers mois de 1950, il rapporte une centaine de cas cliniques dont 11 vérifiés par l'examen du sang (*Plasmodium vivax*). En 1951, il signale 200 cas, dont 24 confirmés par le laboratoire, (21 *P. vivax*, 1 *P. falciparum*, 2 *P. malariæ*). Il explique la faible proportion d'examens microscopiques positifs par le fait que tous les caïds de village détiennent et distribuent des antipaludiques de synthèse.

Au cours de notre séjour au Hoggar (août 1954-juillet 1957), nous avons pu récolter les 3 espèces d'anophèles, déjà signalées: *Anopheles hispaniola* (Theo)., *Anopheles sergenti* (Theo.), *Anopheles multicolor* (Camb.) (détermination du Pr SENEVET) ; larves et imagos à Tamanrasset, larves dans la Koudia (gueltas).



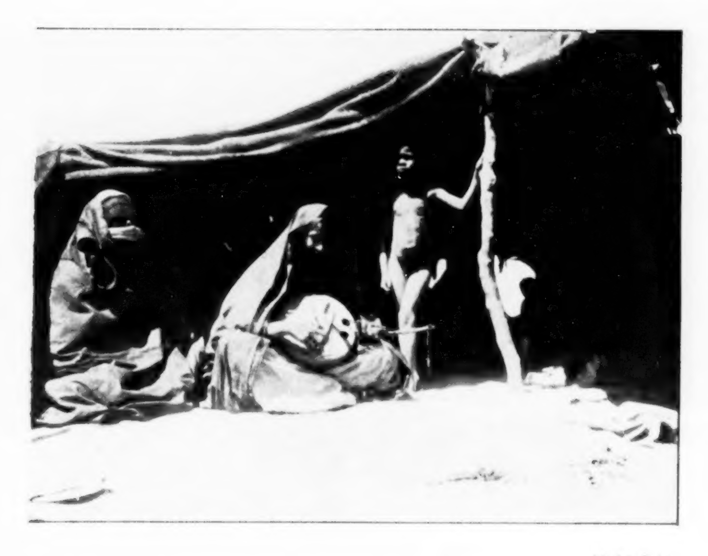
Type de Touareg Kel Rela.

Face page 118 (1)

PLANCHE X



L'Amenokal BEY ag AKHAMOUK (à droite) et son Khalifa, MAHLY ag AMAYAS (à gauche). Tente touarègue classique. A droite, au dernier plan, une zeriba.



Cliché Foley

Fig. 1. — Touarègue noble jouant de l'*imzad* près de son mari.



Cliché Foley

Fig. 2. — Groupe de Haratin à Tamanrasset.



(Cliché Foley)

« Ahâl » pendant la nuit, dans un campement touareg.

Face page 119 (2)

Les indices spléniques ont toujours été voisins de 0, sur plus de 1.000 enfants, de divers centres de culture et campements examinés ; les quelques rares cas de paludisme que nous ayions relevés au cours de trois années concernaient des Touaregs ayant séjourné peu de temps auparavant au Soudan.

Par ailleurs, quelques cas de paludisme ont été observés chez des Européens ayant appartenu au corps expéditionnaire d'Extrême Orient. Un cas d'accès pernicieux à *P. falciparum*, avec anurie durant 5 jours, a été vu chez une Européenne de passage à Tamanrasset, venant du Dahomey.

Mais, si ce réservoir de virus éventuel, représenté par des voyageurs, peut constituer une source accidentelle d'infection palustre, le véritable danger d'éclosion d'une épidémie de paludisme provient de la région du Tamesna et, vraisemblablement, de l'Adrar des Iforas. Chaque année, en effet, se développe un cycle caravanier des Touaregs du Hoggar dû à la nécessité pour ceux-ci de chercher à l'extérieur le complément alimentaire qui leur manque. Leur monnaie d'échange est constituée, nous l'avons dit, par le sel qu'ils exploitent dans l'Amadror, et qu'ils vont chaque année troquer au Soudan contre du mil. De juin à septembre, les Touaregs se rendent donc à l'Amadror afin d'y extraire le sel ; vers la fin de septembre, après les pluies du Soudan, ils entreprennent le long voyage qui les conduira aux puits du Tamesna, à la lisière du Soudan, en particulier à In Abangarit ; de là, ils se dirigent sur Agadès, Zinder ou Tahoua. En janvier, ils repartent vers le Hoggar, chargés de mil.

Dans la région du Tamesna, outre les caravanes qui y séjournent deux fois par an, vivent en permanence près d'un millier de Touaregs assujettis à l'autorité de l'Aménokal du Hoggar. Ils appartiennent aux tribus des Kel Rela, Irreguenaten, Ibotenaten, Iouarouaren, Taitoks, etc... Parmi ces tribus, le paludisme est endémique et provoque des poussées épidémiques, parfois meurtrières.

C'est ainsi qu'au cours de deux tournées médicales, en novembre 1956 et février 1957, nous avons eu l'occasion d'examiner plus d'une centaine de nomades. L'indice splénique y était alors égal à 95 %, avec une rate hypertrophiée moyenne de trois travers de doigt. Sur 64 étalements de sang pratiqués, 32 ont montré la présence d'hématozoaires — soit un indice plasmodique de 50 % :

Plasmodium malariæ	21
— *vivax*	2
— *falciparum*	1
— indéterminé	8

Ainsi, d'une part, de petites collections d'eau permanente (*guellas*) sont disséminées sur toute l'étendue du territoire de l'Annexe, même

durant les saisons sèches (Pl. VII, fig. 1 et 2). Certains oueds constituent, par endroits, de véritables marécages permanents (tel l'oued Tahifet ou l'oued Tarahouahout). Dans ces collections d'eau, on peut récolter, chaque année, les trois espèces d'anophèles vectrices connues au Hoggar. D'autre part, il existe un vaste réservoir de virus au Tamesna, où les Touaregs du Hoggar se rendent périodiquement et peuvent se contaminer. On pourrait donc s'attendre à trouver au Hoggar également une zone d'endémie palustre. En fait, le paludisme paraît n'y être qu'un *accident* : tel le foyer décrit par J. Le Gaonach à Tahifet, où la maladie n'a plus été signalée par la suite et où, au cours de notre séjour, nous avons trouvé un indice splénique et un indice plasmodique nuls. Il semble que l'endémie palustre s'éteigne totalement pendant certaines années, n'étant pas entretenue par des porteurs d'hématozoaires venus de l'extérieur et par un anophélisme intense, consécutif à des pluies abondantes.

Mais, des modifications légères des conditions météorologiques, sont constamment susceptibles de favoriser l'éclosion d'un paludisme d'autant plus redoutable au Hoggar que, occasionnel, il frapperait des populations n'ayant acquis aucune prémunition. Ceci doit nous inciter à poursuivre, chaque année, une campagne antipaludique qui pourrait, à première vue, paraître superflue.

A Tamanrasset, le lutte contre les anophèles adultes à l'aide de pulvérisation de lindane, associée à la lutte antilarvaire consistant à vider complètement les bassins collecteurs des séguias tous les dix jours, à nettoyer les bords des canaux d'irrigation (*seguias*), à empoissonner (gambouses) le système d'irrigation et à traiter par des produits larvicides (sol. de D.D.T. à 1 % dans des hydrocarbures), les surfaces d'eau stagnante impossibles à drainer, ont permis d'assurer la quasi-disparition des moustiques. Mais, si la lutte contre les vecteurs, menée de façon active à Tamanrasset, peut y donner des résultats satisfaisants, par contre, dans le reste de l'Annexe du Hoggar, et à fortiori, au Tamesna, il est pratiquement impossible de surveiller tous les points d'eau. Aussi faut-il s'y attaquer au réservoir de virus éventuel, grâce au dépistage et au traitement des cas de paludisme avérés. Il semble en outre que le service médical de Tamanrasset doive tenter d'appliquer, dans la mesure du possible, la chimioprophylaxie parmi les populations du Tamesna, seule forme possible de lutte antipaludique dans cette région, où on ne saurait supprimer toutes les étendues d'eau stagnante. Enfin, il conviendrait, avec le concours des autorités administratives, d'appliquer systématiquement cette chimio-prophylaxie aux Touaregs du Hoggar se rendant au Tamesna comme à ceux du Tamesna venant au Hoggar, afin de réaliser ainsi une véritable protection sanitaire.

Maladies transmissibles par les Phlébotomes

H. Foley, dès 1930, signale, d'après les déterminations de L. Parrot, la présence au Hoggar de *Phlebotomus sergenti* dans la vallée de l'Igharghar, dans l'oued Tinikert et à Amguid. Par la suite, L. Parrot identifie, dans les récoltes des médecins de l'Assistance Médico-Sociale qui se sont succédé depuis 20 ans au Hoggar, 12 espèces de Phlébotomes (**13**) (**22**). En particulier, dans les récoltes de J. Le Gaonach (**7**), L. Parrot identifie, en 1937, *Phlebotomus perniciosus*, agent vecteur de la leishmaniose générale de l'homme, et, dans les récoltes de R. Picheyre (**11**), une variété de *Phlebotomus papatasi*, agent vecteur de la leishmaniose cutanée et de la fièvre des trois jours.

Actuellement, on connait l'existence au Hoggar, grâce aux déterminations de L. Parrot, des espèces ou variétés de Phlébotomes suivantes, dont les six premières piquent l'homme :

Phlebotomus papatasi var. bergeroti
P. perniciosus
P. longicuspis
P. sergenti
P. alexandri
P. schwetzi
P. fallax
P. antennatus
P. hirtus
P. freetownensis var. *eremitis*
P. clydei
P. lewisi

Aussi pouvait-on s'attendre à trouver au Hoggar des maladies transmises par ces insectes.

1) *La Fièvre de trois jours* (**6**)

En 1933, on relève dans les archives de l'infirmerie de Tamanrasset 5 cas étiquetés : « fièvre de trois jours ». M. Pervès, dans son étude sur la pathologie du Hoggar, relate l'histoire de deux épidémies caractérisées par une « évolution toujours identique en trois jours ». L'épidémie a débuté en 1933 au début d'avril ; de même en 1934. D'après l'auteur, le début est brusque, marqué par une crise oculo-nasale ; la température atteint 39 à 40° ; il existe des céphalées, rachialgies intenses, arthralgies et myalgies ; une crise sudorale et urinaire marque la fin de la maladie. Il ajoute : « Du point de vue étiologique, il faut insister sur le fait que chaque année, les bouffées épidémiques saisonnières suivent les pluies de printemps et parfois les pluies d'été... Cette affection envahit également et précocement l'Adrar des Iforas et le Tamesna, contrées soudanaises limitrophes. Dans ces régions, les campements touaregs s'essaiment dans des ilots de végétation où les pluies relativement abondantes, font surgir de riches pâturages et emplissent d'innombrables mares, nids d'éclosion des insectes. »

M. Pervès concluait ainsi : « Dans l'ensemble l'apparition des poussées épidémiques au moment des éclosions printanières, l'atteinte presque exclusive des sédentaires et des nomades fixés, la contamination tardive (juin) des centres de montagne, plus frais, orientent l'esprit vers l'hypothèse d'une transmission de la maladie par un vecteur vivant ».

Aujourd'hui, à la lumière de nos connaissances actuelles concernant la faunule du Sahara Central, la date d'apparition des épidémies, en avril (les premiers phlébotomes capturés par nous sont apparus à ce moment), l'allure évolutive cyclique, en trois jours, ainsi que les caractères cliniques de l'affection, dominés par le syndrome algique, il semble permis de rapporter, en effet, les cas décrits par Pervès à la « fièvre à papataci » ou « fièvre des trois jours ».

2) *Leishmanioses*

Tous les médecins qui se sont succédé au Hoggar avaient noté l'absence des leishmanioses dans cette région.

Leishmaniose cutanée (bouton d'Orient). — En 1954, nous avons rapporté le premier cas de bouton d'Orient (**20**) ; puis, quatre autres cas nous ont permis d'affirmer l'existence d'un foyer de leishmaniose cutanée autochtone au Hoggar (**23**) (Pl. XV).

En 1954, nous observions un cas chez une Européenne arrivée au Hoggar en 1952, et résidant à Tamanrasset. Le diagnostic était confirmé par le Dr H. Foley, au Laboratoire Saharien de l'Institut Pasteur d'Algérie.

En 1955, deux nouveaux cas étaient constatés chez une hartania de 9 ans de l'Adriane, faubourg de Tamanrasset. Ces deux cas étaient confirmés par le Dr J. Clastrier au Laboratoire Saharien de l'Institut Pasteur d'Algérie. Un troisième cas était observé au centre de culture de Tahifet, mais le diagnostic n'a pu être que clinique, le frottis pratiqué n'ayant pas révélé la présence de *Leishmania*, et la malade ayant été perdue de vue.

En 1956, un nouveau cas a été rencontré. Il s'agissait d'un bébé de 18 mois (M... bent Rabdou), originaire du centre de culture de Tanaout, situé à 80 kms au Sud-Est de Tamanrasset, et n'ayant jamais séjourné ailleurs. Le 20 août, cet enfant présentait : au niveau de la région temporale droite, en regard de l'angle externe de l'œil, une ulcération arrondie, d'un diamètre de 2 cm 1/2, recouverte d'une croûte très adhérente, mellicérique ; sous la croûte, enlevée à l'aide d'un vaccinostyle, le fond se révèle bourgeonnant, saignotant. Juste au-dessus de cette ulcération une deuxième ulcération d'un diamètre égal à 1 cm 1/2 présente exactement les mêmes caractères. Derrière l'oreille gauche existe une lésion également ulcéreuse. Enfin, au niveau du front, à la racine des cheveux on note deux petites ulcérations de même type que les précédentes. Des frottis obtenus en râclant le fond d'une ulcération ont montré la présence de *Leishmania* intra et extra-cellullaires ; diagnostic confirmé par le Dr J. Clastrier au Laboratoire Saharien de l'Institut Pasteur d'Algérie.

Leishmaniose générale (kala-azar méditerranéen). — Au cours de l'année 1956, nous avons pu déceler l'existence d'un foyer de « kala-azar méditerranéen » au Hoggar (**24**) (**27**). Nous avons observé en effet, cinq cas de leishmaniose générale dans différents centres de culture : Iglène, Adriane, Tin Emensar, Abalessa et In Azerou (*). Il s'agissait d'enfants de 2 à 7 ans ayant toujours vécu au Hoggar (ces cinq cas ont été publiés dans ces *Archives*) (Pl. XVI et XVII, fig. 1).

(*) Ce dernier cas a été reconnu par le Dr R. Eydan qui assurait l'intérim du Service Médical, à Tamanrasset (oct. 1956).

Le premier malade, a été dépisté à l'occasion de l'établissement des indices spléniques d'automne, en octobre 1955.

Un deuxième cas a été traité et guéri par le médecin, mais, avant d'user de thérapeutiques spécifiques, il a fallu employer la persuasion durant plusieurs mois pour faire accepter le principe d'une hospitalisation à Tamanrasset. Par contre, les trois autres cas ont été amenés à l'infirmerie, spontanément, par les parents eux-mêmes qui avaient remarqué chez leur enfant une symptomatologie sensiblement analogue à celle que présentaient les deux autres qu'ils avaient vus revenir au village guéris.

Du point de vue du diagnostic, on doit penser à la leishmaniose générale chaque fois que l'on décèle une splenomégalie, même légère, au Hoggar. La découverte d'une « grosse rate » impose la mesure de la vitesse de sédimentation ; l'accélération de celle-ci doit conduire à la recherche directe des *Leishmania* dans la moelle sternale, doublée des réactions sérologiques (formol-leucogélification — épreuve de Bramachari) qui, positives, invitent à répéter la recherche des parasites lorsqu'elle est une première fois négative.

Du point de vue épidémiologique, le rôle propagateur des phlébotomes ne peut pas être mis en doute : *Phlebotomus perniciosus* et *Phlebotomus longicuspis*, dont L. Parrot, A. Donatien, F. Lestoquard et Ed. Plantureux ont montré le rôle dans la transmission de la maladie, ont été, à plusieurs reprises, récoltés au Hoggar. Quant au réservoir de virus, on en est actuellement réduit à suspecter le rôle du chien ou de certains rongeurs sauvages, qui abondent dans le pays.

Notons enfin, que nous n'avons pas pu mettre en évidence des rapports certains entre les 5 cas observés.

Typhus exanthématique. Fièvres récurrentes.

Ces maladies n'ont jamais été signalées au Hoggar jusqu'à présent, malgré l'abondance des poux — qui parasitent notamment les Touaregs — et la présence dans la région d'au moins une espèce d'Ornithodore (*O. foleyi* Parr., 1928). Disons à ce propos que la poudre de D.D.T. est un produit particulièrement apprécié dans le pays...

La *dengue* n'a jamais été observée.

CHAPITRE IV

AUTRES MALADIES TRANSMISSIBLES

Fièvres typhoïdes et paratyphoïdes.

La fièvre typhoïde n'avait jamais été signalée au Hoggar. Au printemps de 1955, nous avons observé un premier cas confirmé par le laboratoire, de typhoïde à bacille d'Eberth.

Il s'agissait d'une servante noire d'une tribu Dag Rali, séjournant dans la région d'Outoul à l'occasion de la récolte du blé, âgée d'une vingtaine d'années. La symptomatologie évoquait une cholécystite aiguë avec fièvre élevée ; douleurs violentes de la région pancréatico-cholédocienne, spontanées et provoquées (signe de Murphy net). Après l'échec de l'association pénicilline + didromycine, un traitement par le chloramphénicol déclenchait une chute thermique brutale avec troubles encéphalitiques. Le séro-diagnostic devait affirmer l'étiologie éberthienne de l'affection (agglutination 0 positive à 1/1.000 pour le bacille d'Eberth).

Au même moment, à 15 kms de Tamanrasset, dans l'oued Izarzi, le jeune serviteur noir d'un Kel Rela présentait une fièvre élevée avec abattement, prostration ; là encore, seul le chloramphénicol devait se révéler efficace. Le séro-diagnostic, pratiqué à l'Institut Pasteur d'Algérie, positif au 1/400 (antigènes O et H) pour le bacille d'Eberth, confirmait le diagnostic de typhoïde.

Dans le même campement, dans une tente située à quelques mètres du malade précédent, un homme appartenant à la tribu noble des Kel Rela et ses deux filles, âgées de 6 ans et 3 ans, présentaient un tableau clinique identique. Il ne nous a été possible de pratiquer qu'un seul séro-diagnostic, qui nous a cependant permis de confirmer le diagnostic clinique de typhoïde (agglutination O et H positive au 1/400 pour le bacille d'Eberth).

En décembre 1955, un nouveau cas de typhoïde à bacille d'Eberth était prouvé par un séro-diagnostic positif (agglutination O et H au 1/400 pour le bacille d'Eberth). Il s'agissait cette fois d'un jeune hartani de 17 ans, résidant dans le centre de culture de Tifert, hospitalisé pour fièvre en plateau à 40° avec diarrhée, vomissements, céphalées. Action favorable du chloramphénicol.

En décembre 1956, deux nouveaux cas sont dépistés, et confirmés (séro-diagnostic positif au 1/200 pour le b. d'Eberth).

En 1957 enfin, le Dr J. Gavanou observe un nouveau cas de typhoïde sévère à b. d'Eberth (séro-diagnostic positif), chez un jeune hartani dans un campement proche de Tamanrasset.

Ainsi, en 1955, 1956 et 1957, 8 cas de typhoïde ont pu être reconnus. Les quatre premiers ont été observés au milieu de campements où nous avions pu examiner plusieurs sujets présentant une symptomatologie identique ; seuls, quatre malades purent être hospitalisés ; les séro-diagnostics pratiqués permirent d'affirmer le diagnostic de typhoïde. Chez les autres malades, traités tant bien que mal dans leurs campements parce qu'ils s'étaient refusés à toute hospitalisa-



Ecole nomade au campement de l'Aménokal.

Face page 124



Fig. 1. — Zébus et puits à poulies (tanout), à Idelès. (Cliché Foley)



Fig. 2. — Champs de blé à Idelès. (Cliché Foley)

Face page 125

tion, le diagnostic n'a pu être porté, faute d'examens de laboratoire. Il s'agissait là, d'une véritable épidémie en miniature de fièvre typhoïde à bacille d'Eberth puisque, dans les tentes des campements de l'oued Izarzi, un individu sur cinq fut atteint.

L'enquête épidémiologique nous a conduit à suspecter une origine hydrique : dans les campements, l'alimentation ne comporte pas de fruits, ni de légumes crus ; elle est à base de bouillie de mil, de couscous, de viande bouillie et de lait. Sans doute doit-on incrimiaer la structure géologique du pays et l'existence de terrains fissuraires qui peuvent expliquer les pollutions à distance, probablement par la venue au Hoggar d'un porteur de germes sain. A ce sujet, les mouvements de population de plus en plus nombreux et rapides, grâce aux liaisons aériennes en particulier, doivent faire prévoir l'apparition, dans le Sahara Central, de maladies infectieuses inconnues jusqu'à présent. En outre, la faveur croissante dont jouit le Service Médical de Tamanrasset auprès des populations locales permettra certainement, dans l'avenir, de déceler des affections que le médecin n'avait pas la possibilité de diagnostiquer et de traiter auparavant.

Brucelloses.

Il en est ainsi en particulier des brucelloses. En effet, HUMANN, en 1933, écrit : « Peut-être y a-t-il en pays Hoggar, d'autres affections passées jusqu'à ce jour inaperçues. Je sais le cas formel d'une Européenne qui a contracté la *fièvre méditerranéenne* dans un campement de l'oued Tarahouahout, aux environs de Tamanrasset. Les troupeaux de chèvres du Hoggar seraient-ils contaminés par le *Micrococcus melitensis* ? la maladie se dissimulerait-elle, parmi les Touaregs, sous le masque de ces scapulalgies, de ces rachialgies, de ces affections de « chaleur » dont se plaignent avec constance certains sujets, et dont les fréquentes rémissions empêchent trop souvent le médecin de faire toute constatation objective ? » Et HUMANN ajoute : « Hypothèse sans doute, mais qui ne saurait être infirmée ou confirmée sans le concours du laboratoire » (3).

Pour notre part, au cours des années 1955 et 1956, nous avons pu observer 6 cas de brucellose confirmés par des séro-diagnostics de Wright, pratiqués à l'Institut Pasteur d'Algérie. Les trois premiers malades avaient séjourné à la frontière du Soudan : au Tamesna dans deux cas, dans l'Adrar des Iforas dans un cas, durant les mois ou les semaines qui ont précédé l'apparition des symptômes morbides. Les trois autres n'avaient, au contraire, *jamais quitté le Hoggar*.

Ces six cas ne sont pas, en fait, les premiers signalés au Hoggar, puisque, en 1943, BOUQUET de JOLINIÈRE avait traité, pour mélitococcie, un sous-officier européen de la milice de Tamanrasset, venant de l'Adrar des Iforas (cercle de Kidal). Mais, parmi ces six cas, figurent les trois premiers cas de brucellose autochtone au Hoggar.

Ainsi semble se trouver confirmée l'hypothèse formulée en 1940, par A. Mignot (**10**), concernant la possibilité d'un apport de la mélitococcie dans l'Extrême Sud saharien par les deux grands axes de communication Gao, Adrar des Iforas, Tidikelt et Touat, d'une part ; Agadès, Tamesna, Hoggar et Tidikelt de l'autre.

Notre première observation concernait un hartani de Tamanrasset âgé de 28 ans. Les premiers symptômes morbides étaient apparus alors qu'il séjournait dans le territoire du Niger, au Tamesna (cercle d'Agadès). En mai 1955, le malade était hospitalisé à Tamanrasset pour une fièvre élevée, des douleurs lombaires et sacro-iliaques bilatérales, des sueurs profuses. Le diagnostic de brucellose était affirmé par un séro-diagnostic de Wright positif au 1/1.000 (Institut Pasteur d'Algérie).

En janvier 1955 était hospitalisé à Tamanrasset un deuxième malade, Touareg de la tribu imrad des Aït Lohen, de 38 ans, originaire de la région de Tahifet. Le début de sa maladie remontait à février 1955, alors qu'il était au Tamesna (In Abbangarit - Agadès).

La symptomatologie présentée par ce malade se résumait en une fièvre sudoro-algique, avec splénomégalie modérée ; une leucopénie avec granulopénie orientait vers le diagnostic de brucellose, que confirmait un séro-diagnostic de Wright positif au 1/1.000 (Institut Pasteur d'Algérie).

En juillet 1955, un jeune Touareg de la tribu imrad des Dag Rali, originaire de la région d'Hirafok (Koudia) était également hospitalisé dans un état précachectique, la maladie ayant débuté en avril 1955 au Soudan (cercle de Kidal) par des épisodes fébriles, avec asthénie et douleurs lombaires et sacro-iliaques. Là, encore, le diagnostic de brucellose devait être confirmé par un séro-diagnostic au 1/200 (Institut Pasteur d'Algérie).

Les trois cas dont nous venons de résumer l'observation concernaient des malades ayant contracté vraisemblement leur affection au Niger (cercle d'Agadès dans 2 cas) et au Soudan (cercle de Kidal) dans le troisième cas.

On connaît l'existence de la maladie brucellienne en A.O.F. (**10**). A ce propos, M. Payet, P. Pène et M. Sankalé, traitant de la pathologie des Africains écrivent (**29**) : « Les brucelloses sont d'observation commune dans les régions où la densité du bétail est importante (Soudan, Niger) ». D'autre part, nos malades nous ont signalé que de nombreuses bêtes étaient malades parmi les troupeaux de chèvres en pâturage au Tamesna, et que les avortements y étaient fréquents. Certes, connaissant l'évolution de la brucellose, qui peut fort longtemps rester presque silencieuse, il est difficile d'affirmer en toute rigueur, chez des nomades comme nos malades, l'endroit exact où ils ont contracté la maladie ; néanmoins, dans ces 3 cas, les premiers symptômes ont commencé après plusieurs semaines de séjour dans une zone d'endémie brucellienne connue.

Les trois cas dont nous résumerons maintenant les observations, concernent au contraire trois femmes haratines n'ayant jamais quitté le Hoggar.

En octobre 1955 est hospitalisée à Tamanrasset une jeune hartania de 19 ans, originaire d'Amsel, à 10 km de Tamanrasset, mais résidant à Tifert. Elle présente alors une fièvre de type ondulant avec des sueurs profuses, et des douleurs articulaires coxo-fémorales et sacro-iliaques entraînant

une impotence fonctionnelle totale ; la maladie évolue depuis 3 mois. Un séro-diagnostic de Wright positif au 1/400 confirme le diagnostic de brucellose (Institut Pasteur d'Algérie).

La deuxième malade est une jeune hartania de 20 ans, originaire du centre de culture de Tanaout, situé à une centaine de kms au Sud-Est de Tamanrasset. Elle n'a jamais résidé ailleurs. Après une pyrexie à 40°, en plateau, durant une dizaine de jours, elle présente, en juin 1956, un syndrome douloureux ostéo-articulaire des deux genoux, avec fièvre irrégulière, sueurs profuses, et une asthénie intense, une fonte musculaire impressionnante. Le diagnostic clinique de brucellose est confirmé par un séro-diagnostic de Wright positif au 1/1.000 (Institut Pasteur d'Algérie).

La mère de la précédente, âgée de 65 ans, présentait à la même époque un syndrome douloureux ostéo-articulaire généralisé, avec fièvre légère ne dépassant pas 38°. Un séro-diagnostic de Wright positif au 1/400 affirmait là encore le diagnostic de brucellose.

Ainsi donc ces trois derniers cas de brucellose concernent des femmes ayant toujours résidé au Hoggar. L'enquête épidémiologique a pu montrer que, dans le village de Tanaout, qui compte seulement une cinquantaine d'habitants, les deux malades étaient seules atteintes. Une série de séro-diagnostics pratiqués systématiquement se sont révélés négatifs. Les deux malades possédaient des chèvres, dont deux auraient avorté 6 mois auparavant. Les séro-diagnostics pratiqués sur le sang de ces chèvres se sont révélés également négatifs, le 29 août 1956.

Quoi qu'il en soit, il est maintenant établi que la brucellose humaine existe au Hoggar. Son origine soudanaise est plus que vraisemblable, étant donnés les échanges constants avec le territoire du Niger, d'une part, et le Soudan, d'autre part : outre les caravanes de chameaux partant au Soudan chaque année, des commerçants en font venir périodiquement des chèvres et des moutons, afin d'alimenter le marché de Tamanrasset.

Reste à préciser l'importance de l'infestation du bétail au Hoggar même. Là encore, les caractéristiques géographiques commandent l'épidémiologie. Les très grands troupeaux y sont rares, car rares sont les points d'eau très abondants ; d'autre part, les individus susceptibles d'être contaminés lorsque la maladie sévit dans un troupeau, sont peu nombreux. Ainsi s'explique sans doute que l'on ne rencontre la maladie que très sporadiquement. Néanmoins, la brucellose est une infection que l'on doit dorénavant suspecter plus souvent en présence d'un syndrome douloureux ostéoarticulaire, comme il est si fréquent d'en rencontrer au Hoggar ; et si d'autres études établissaient que la brucellose y représente un danger réel, des mesures sanitaires concernant l'entrée des troupeaux du Soudan en Algérie devraient être sérieusement envisagées.

Hépatite épidémique.

A la fin de l'année 1954, et au début de 1955, nous avons eu l'occasion d'observer une centaine de cas de cette maladie. Son allure bénigne nous a conduit à n'hospitaliser que quelques malades : deux

Indigènes adultes jeunes, du sexe masculin, en janvier ; deux Haratin d'une vingtaine d'années, en février. Elle n'a pas épargné les Européens, en particulier deux personnes ont été atteintes dans un service de Tamanrasset, sur trois employés. L'évolution n'a jamais excédé un mois. L'affection a frappé également les Touaregs, Haratin, Arabes et Chaamba, adultes jeunes presque exclusivement, exception faite de deux cas vus à Abalessa chez des enfants de 3 et 4 ans, et d'un cas constaté à Tamanrasset chez un autre enfant.

En 1956, sept cas sporadiques d'ictère bénin furent observés, dont cinq chez des Européens (3 adultes, 2 enfants) et deux chez des Indigènes (1 adulte, 1 enfant). En août et septembre 1957, J. GAVANOU en signale trois cas isolés, sans lien apparent entre eux : un négroïde de Tazrouk et deux Touaregs, de deux campements différents.

Dysenteries.

En 1951, P. GALAN signale un cas d'amibiase intestinale chez un Européen n'ayant vécu qu'en France et à Tamanrasset. L'examen a montré des amibes dysentériques, ce qu'a confirmé un examen pratiqué à l'Institut Pasteur d'Algérie. GALAN ajoute : « Il paraît s'agir là du premier cas d'amibiase autochtone observé à Tamanrasset » (*). Notons cependant que l'affection a pu être contractée en France, où l'amibiase autochtone existe indiscutablement.

Au cours de notre séjour de trois années au Hoggar, nous avons eu l'occasion de traiter, pour amibiase, plusieurs militaires ayant appartenu au Corps Expéditionnaire d'Extrême-Orient. Il s'agissait, dans un cas, d'une hépatite amibienne ; dans deux autres cas, d'un syndrome dysentérique avec présence d'amibes hématophages mobiles dans les selles.

Les entérocolites banales sont, par contre, nombreuses au Hoggar. Elles peuvent entraîner, chez les enfants, durant la saison chaude, un état de déshydratation tel qu'il peut mettre la vie du malade en danger ; mais, traitées précocement, elles cèdent fort bien à la thérapeutique : l'administration de sulfamides à faible résorption intestinale amène le plus souvent une guérison rapide.

Fièvres éruptives.

Rougeole. — H. FOLEY (2) écrit, citant le Dr VERMALE : « La rougeole fait des ravages dans les campements, sur les adultes et les enfants ». HUMANN signale une épidémie de cette affection en février 1931, qui aurait fait de grands ravages par suite de complications

(*) P. GALAN. — Rapport inédit.

pulmonaires graves (3). « Avant 1931, ajoute HUMANN, il semble que la rougeole ait fait de multiples apparitions au Hoggar, mais on peut présumer que ce ne fut jamais qu'à de longs intervalles, à en juger par les caractères mêmes de la dernière épidémie qui a frappé aussi bien les adultes que les enfants. Il est certain que si la maladie avait fait de récentes apparitions au Hoggar, les enfants, surtout en eussent été atteints ». GALAN signale une autre épidémie importée en 1933 d'In Salah, par le courrier automobile. Il en signale une autre en 1950, « apportée du Tell par un camion transportant un rougeoleux en incubation ». Il ajoute : « Elle gagna peu à peu tout le Hoggar, y faisant plusieurs morts, avec Tamanrasset comme centre ».

Pendant notre séjour, nous n'avons décelé qu'un seul cas de rougeole chez un militaire venant de Djanet, en permission à Tamanrasset. Dès sa descente d'avion, alors qu'il présentait une rougeole typique en pleine éruption, il fut isolé à l'infirmerie et tout en resta là.

Varicelle. — Cette affection est connue au Hoggar. Les Touaregs l'appellent *loumet*. Nous en avons observé deux épidémies, peu importantes.

Zona. — Nous avons pu en constater quelques cas typiques.

Rubéole. — Elle n'a jamais été signalée, peut-être parce qu'elle est confondue avec la rougeole. Nous n'avons observé aucun cas de ces deux affections.

Scarlatine. — H. FOLEY, en 1939, écrit qu'exceptionnelle au Sahara, elle est inconnue au Hoggar : « La scarlatine est pratiquement inexistante chez les Indigènes. Depuis 10 ans, une dizaine de cas seulement ont été déclarés dans la population globale (des Territoires du Sud) : cas d'importation concernant, pour la plupart, des Européens ou des Israélites et tous observés au Nord de la ligne Ghardaïa-Colomb-Bechar » (8). Nous n'avons jamais rencontré des cas de scarlatine.

Variole. — H. FOLEY note en 1930 : « Les épidémies de variole seraient peu fréquentes, mais graves, apportées généralement par des caravanes venant du Sud » (2). HUMANN, en 1933, écrit (3) : « Les Touaregs parlent avec précision d'une épidémie particulièrement meurtrière, apparue il y a 15 ans environ, à In Amguel, et qui aurait coïncidé avec une même épidémie qui, à cette époque, dévastait le Tidikelt ». Il ajoute : « Les habitants d'In Amguel montrent d'ailleurs, sur les berges de l'oued, les nombreuses tombes de ceux qui sont morts de l'affection ».

Au cours de nos tournées médicales, nous avons rencontré de temps à autre des Touaregs, surtout des hommes, mais également quelques femmes, des Haratin, dont le visage était marqué des stigmates indélébiles de la variole. En fait, la pratique systématique de la vaccination jennérienne, d'ailleurs fort bien accueillie par la population qui s'y prête de bonne grâce, a fait disparaître ce fléau du Hoggar comme des autres régions sahariennes.

Coqueluche.

La coqueluche donne lieu à des épidémies meurtrières, à intervalles plus ou moins éloignés. En juillet 1955, nous avons observé une de ces épidémies à Tazrouk ; la quasi totalité des enfants, de quelques mois à dix ans environ, furent atteints. A la même époque, une épidémie sévissait également à Idelès et à Tarahouahout. Cette épidémie de 1955 causa dix décès par complications pulmonaires.

Oreillons.

Pervès, en 1936 (**6**), signale six cas d'oreillons, dont une forme sous-maxillaire. Cette affection n'a jamais été signalée depuis, et nous ne l'avons jamais rencontrée.

Poliomyélite.

N'a pas été observée en milieu indigène jusqu'à présent.

Diphtérie.

Nous n'avons pas observé cette maladie. Cependant, d'après M. Pervès, « une effection ressemblant cliniquement à la diphtérie apparaitrait de loin en loin, sous forme d'épidémies violentes, extensives, et particulièrement meurtrières en milieu infantile » (**6**). P. Galan, de son côté, a vu, en 1951, deux paralysies du voile consécutives à des angines.

Charbon bactéridien.

P. Galan écrit en 1951, « Chez deux femmes et un homme existaient des cicatrices de charbon cutané. Les pustules ont toujours été uniques et ont siégé sur les parties découvertes. Leur description : escarre noire au centre, couronne de perles à la périphérie, ceinture œdémateuse, permettent cliniquement d'affirmer le diagnostic rétrospectif de pustule maligne ». De son côté P. Galan déclare « qu'en avril et mai 1951, le charbon a fait de nombreuses victimes dans l'Adrar des Iforas : 50 ovins, autant de caprins et 6 camélins, en sont morts ». Il ajoute : « parmi les hommes, 12 pustules en milieu civil et une pustule de la face interne de l'avant-bras gauche, en milieu militaire, furent signalées ».

Plus récemment, J. Gavanou (*), en août 1957, a observé cinq cas de charbon chez des Touaregs dans un campement situé à 40 kms au Sud de Tamanrasset où sévissait une épizootie parmi un troupeau de caprins : ces cas n'ont pas reçu la confirmation du laboratoire (**30**).

(*) J. Gavanou. — Rapport inédit.

Tétanos.

Le tétanos n'a jamais été observé au Hoggar ; soulignons, en particulier, l'absence du tétanos du nouveau-né, de même que du tétanos *post abortum*.

On n'a jamais constaté au Hoggar, de cas de rage, de peste, de choléra et de méningite cérébro-spinale. Quant à la *lèpre*, H. Foley (2) rapporte que le Dr Dumoulin a observé, pendant un séjour à In Amguel, un cas de lèpre mutilante chez un Touareg. La maladie n'a pas été signalée depuis.

Ophtalmies.

Les affections oculaires tiennent une très grande place dans la pathologie du Hoggar. Elles sont à l'origine de plus de la moitié des consultations.

Le trachome y représente, comme partout au Sahara, l'affection la plus fréquente. Les sédentaires sont les plus atteints, en particulier dans les gros centres de culture, où la proportion des trachomateux est voisine de 100 % chez les enfants d'âge scolaire, cependant que, dans les petits centres, il n'est pas rare de voir des adolescents indemnes, même de trachome cicatriciel. En revanche, les nomades y échappent généralement. Nombreux sont les campements touaregs où l'examen de tous les enfants ou adultes ne permet de découvrir aucun trachomateux en évolution ou à la phase cicatricielle. Tous les médecins ayant séjourné dans le pays l'ont d'ailleurs noté.

Le trachome atteint les individus des deux sexes ; il est surtout fréquent après l'âge de 2 ans. Les complications palpébrales du type entropion ne sont pas très communes. En trois ans, nous avons pratiqué 70 interventions correctrices du trichiasis (technique de Trabut), uniquement chez des Haratin ou des Arabes des centres de culture. Nous n'avons pas vu cette complication chez les Touaregs.

Les aveugles ne paraissent pas très nombreux au Hoggar. Nous avons rencontré deux cas de névrite optique dont l'étiologie syphilitique était vraisemblable. Les autres aveugles présentaient une cataracte traumatique ou sénile (une dizaine au total).

Les conjonctivites microbiennes aiguës ou subaiguës sont assez fréquentes au printemps et en été. Elles sont dues au bacille de Weeks et au diplobacille de Morax, que nous avons trouvés à plusieurs reprises dans les sécrétions conjonctivales de nos malades. Par contre, nous n'avons jamais observé de conjonctivites gonococciques, malgré la grande fréquence de la gonococcie au Hoggar.

Grippe.

En décembre 1955, une épidémie de syndromes d'allure grippale a atteint une forte proportion de la population. Chaque année, on note une recrudescence de coryza, lors des changements de saison. En

octobre-novembre 1957. J. GAVANOU a signalé une très importante épidémie, contemporaine de la pandémie de grippe dite asiatique venue par la suite, atteignant successivement In Salah, Arak, In Amguel, Tamanrasset, puis Abalessa et Iglène.

Infections saisonnières.

Il y a lieu de souligner ici la fréquence remarquable des infections des voies respiratoires supérieures : *rhinopharyngites, amygdalites, angines*, particulièrement chez les nouveaux arrivés, au Hoggar, qui présentent très souvent, d'ailleurs, des épistaxis récidivantes pendant 15 jours à 3 semaines après leur arrivée dans le pays. Il s'agit là vraisemblablement d'une fragilisation des muqueuses du rhinopharynx, qui ne peuvent plus assurer normalement leur rôle de filtration et de désinfection de l'air. Les muqueuses sont véritablement traumatisées par l'exceptionnelle siccité de l'air.

Infections aiguës des voies respiratoires.

Les infections aiguës des voies respiratoires, pneumonies franches lobaires aiguës, bronchopneumonies, représentent de loin, actuellement, la cause de mortalité la plus importante au Hoggar. A cet égard, HUMANN, déjà en 1933, écrivait : « Les affections pulmonaires sont très fréquentes ; comme l'a dit J. BOURCART, qui a séjourné quelque temps au Hoggar, « tout le monde tousse dans les campements. Tout le monde tousse, non pas parce que la tuberculose, ainsi que l'a prétendu cet auteur, fait des ravages parmi les Touaregs, mais parce que, simplement, tout le monde a froid et prend froid ». Comme l'auteur l'a très bien vu, le Touareg ne sait pas plus se protéger du froid que ne sait se protéger de la chaleur, du soleil, l'Européen qui, « débarqué » au Sahara, prend son premier bain de soleil, rapidement transformé en brûlure du second degré. J'ai vu, au milieu du mois de janvier, dans un campement Dag Rali de la Koudia, des enfants complètement nus ou à très peu de chose près, grelotter de froid, à une époque où l'eau gèle la nuit dans les guerbas. Il n'est pas de coutume, dans ce pays, d'habiller l'enfant avant la puberté qui, fort heureusement, arrive précocement. H. FOLEY, en 1930, dit, à propos des vêtements des Touaregs : « ceux des enfants sont simplifiés à l'extrême : un bon nombre, jusqu'à l'âge de 10 à 12 ans, sont complètement nus ». Cette habitude de ne pas vêtir les enfants n'est pas du tout liée à la pauvreté de certaines familles.

Comme l'avait signalé HUMANN, les infections aiguës des voies respiratoires sont représentées par des pneumonies et des bronchopneumonies à pyogènes. Dès le début de l'hiver, on compte dans chaque campement plusieurs personnes qui en sont atteintes. Au cours de nos tournées, très fréquentes à cette époque de l'année, nous





Boutons d'Orient, au Hoggar.

Face page 132 (1)

PLANCHE XVI



Leishmaniose générale autochtone au Hoggar.

Face page 131 (1)





Fig. 1. — Leishmaniose générale autochtone au Hoggar.



Fig. 2. — Tumeur des 2e et 3e côtes chez un Arabe d'In Amguel.

Face page 132 (2)



Fig. 1. — Adénite cervicale fistulisée.



Fig. 2. — Favus chez un Touareg de 17 ans.

Face page 133 (?)

avons eu l'occasion de soigner sur place de nombreux malades. Pendant l'hiver 1956-1957, à Hirafok et dans les campements environnants, plus de 25 pneumonies franches ont été traitées ; les plus sévèrement touchés étaient hospitalisés à Tamanrasset. L'effet des antibiotiques était, d'ailleurs, constamment spectaculaire, la maladie guérissant complètement, et constamment en une dizaine de jours. Parmi les malades qui ne pouvaient pas être soignés par le médecin, ceux qui guérissaient permettaient de mettre en évidence l'évolution cyclique caractéristique de la pneumonie classique.

Nous avons observé un cas typique d'*abcès multiples du poumon* à staphylocoque chez une femme hartania de 35 ans, marqué par un syndrome infectieux, avec manifestations fonctionnelles pulmonaires, image bulleuses multiples du champ pulmonaire inférieur droit. Régression par antibiothérapie.

Tuberculose.

En 1928, H. FOLEY, signale un individu atteint d'une affection tuberculeuse en évolution, et présentant une ostéo-arthrite du poignet droit. Dans une étude sur l'infection tuberculeuse chez les Indigènes du Hoggar, il rapporte les indices tuberculiniques totaux obtenus au campement de l'Aménokal, à Tamanrasset, et à Tazrouk. L'index tuberculinique total des Touaregs du Hoggar était, à ce moment, de 18 % « un des moins élevés qu'on ait constatés dans les régions sahariennes de l'Algérie... Chez les Indigènes de race colorée qui vivent dans la même région, l'indice tuberculinique atteignait 33 % (2) ».

En 1951, GALAN note que la tuberculose reste encore une maladie rare au Hoggar, bien qu'il en signale des foyers, localisés il est vrai : 2 cas à Tamanrasset, 1 à Abalessa, 6 à In Amguel, 1 à Idelès, 1 à In Ouzal.

De 1954 à 1957, nous avons observé, à Tamanrasset, quatre adénites tuberculeuses fistulisées (Pl. XVIII, fig. 1), une typho-bacillose chez un enfant de 3 ans ; un foyer de tuberculose pulmonaire grave à In Amguel : dix cas en tout, dont sept suivis rapidement de décès. Les deux derniers cas ont été confirmés par des bacilloscopies positives et par la radioscopie (un appareil de radioscopie a été installé à l'infirmerie de Tamanrasset en 1957). A Tazrouk, trois malades sont morts de tuberculose pulmonaire dans une même famille, à quelques semaines d'intervalle.

Durant les derniers mois de 1957, notre successeur, J. GAVANOU, a observé quatre nouveaux cas de tuberculose, dont une lobite du sommet droit avec infiltrat sous-claviculaire gauche (bacilloscopie positive) chez un arabe d'Idelès ; un abcès froid sternal chez une négroïde traitée pour adénopathie trachéo-bronchique.

Récemment, nous avons rapporté dans ces *Archives* (**28**) les résultats d'une enquête sur l'infection tuberculeuse au Hoggar effectuée au moyen de la *BCG.T-réaction*, suivant la technique de H. FOLEY et L. PARROT. Il en ressort que l'infection tuberculeuse reste localisée actuellement à certains centres de culture, Tamanrasset, In Amguel, Idelès et Tazrouk en particulier. L'*indice total d'infection tubercu-*

leuse a été trouvé égal à 29,3 %, chiffre le plus faible qu'on ait enregistré jusqu'ici au Sahara. L'extension de la tuberculose semble, là comme partout en Algérie, conditionnée par les contacts avec les Européens, et aussi avec les commerçants indigènes venus du Mzab et de Metlili. La dispersion de la population sur un immense territoire, constitue un facteur défavorable à la diffusion de la maladie.

Maladies vénériennes.

Syphilis.

La fréquence de la syphilis a été diversement appréciée.

Duveyrier, cité par H. Foley, note que la syphilis (*amahar*) est moins connue chez les Touaregs que chez les populations sahariennes du Sud de l'Algérie et de la Tunisie. H. Foley ajoute : « Il nous a semblé, au contraire, que la syphilis est relativement fréquente ».

Le Dr Stéfanini, cité par Foley, a vu la syphilis surtout chez les Touaregs en relations constantes avec le Touat, le Tidikelt, chez les caravaniers.

Humann (3), en 1933, écrit : « On a beaucoup parlé, et souvent de façon contradictoire, de la fréquence de la syphilis au Hoggar. Le polymorphisme de la maladie, ses longues périodes de rémission, le caractère éminemment variable des lésions et des troubles qu'elle provoque et dont aucun ne présente l'aspect *sui generis*, rendent difficile le dénombrement exact des cas ». Il ajoute : « De par leur métier, les prostituées sont particulièrement prédisposées à contracter la syphilis. Or, pendant deux ans, aucune des filles publiques sur les douze qui passaient régulièrement la visite, n'a présenté d'accident d'ordre syphilitique ; aucune de ces femmes d'ailleurs, n'en était atteinte, et ce n'est qu'à la fin de mon séjour, que deux d'entre elles ont été contaminées par des caravaniers venant du Soudan ». Plus loin, Humann note : « Au Hoggar, les cas d'hérédo-syphilis sont peu nombreux ». Par contre, « lorsqu'arrivaient à Tamanrasset des caravanes d'indigènes soudanais, comme ce fut le cas au moment de la foire de 1932, j'ai été étonné de la proportion considérable d'individus syphilitiques ». Il conclut : « La syphilis est assez fréquente au Hoggar, tout en l'étant moins que dans les pays limitrophes, Touat, Tidikelt et surtout Soudan.

Pervès (6), au contraire, en 1936, rapporte à la syphilis, sans preuves bien convaincantes d'ailleurs, tous les syndromes douloureux ostéoarticulaires, ou presque.

En 1941, M. Morel (12) écrit : La syphilis tue des adultes encore jeunes ; ces cas sont rares, car, dans l'ensemble, la maladie est remarquablement supportée ».

En 1951, P. Galan déclare : « Les Kel Hoggar prêtent à la syphilis de nombreuses manifestations non vénériennes : pyodermites, eczéma, verrues, durillons, voire même adénomes de la prostate », et il ajoute : « Les formes cutanéo-muqueuses sont aujourd'hui les plus fréquentes ; les formes trophiques et ostéo-articulaires, le rhumatisme syphilitique en particulier, en majorité, il y a quelques années, sont devenus rares ; sans doute faut-il voir là un reflet des conceptions anciennes et actuelles sur le domaine de la syphilis ».

Soixante réactions sérologiques de la syphilis, pratiquées par Galan de façon systématique, chez des adultes Haratin et Touaregs de la région d'Abalessa (30 Haratin et 30 Touaregs), se sont révélées négatives.

La fréquence de la syphilis au Hoggar semble avoir été souvent exagérée. Les Touaregs la connaissent et la nomment *amahar*. A la

vérité, ce terme désigne une grande partie des dermatoses, tous les syndromes polyalgiques et bien d'autres, variés. Il ne faut pas s'étonner de cette confusion et il est parfaitement vain de vouloir chercher une traduction en français des termes tamahaq désignant des maladies, car les critères ne sont pas les mêmes dans l'un et l'autre cas. Les termes tamahaq désignent simplement un ou plusieurs signes fonctionnels. Cependant, les Touaregs ont appris à connaître le lien existant entre les rapports sexuels et les manifestations cutanées de la syphilis, mais ils ont vite fait de rapporter à celle-ci l'ensemble des dermatoses, en particulier les eczémas.

Au cours de trois années, nous avons observé, chez des Touaregs et des Haratin, environ une dizaine de cas de syphilis primo-secondaire caractérisés par des lésions cutanées le plus souvent typiques, par des réactions sérologiques positives et, dans deux cas, par la présence de tréponèmes dans les frottis de sérosité de chancre (colorés par la méthode de Fontana-Tribondeau). Nous avons reconnu et traité 80 cas de syphilis, au total : dans 12 cas, il s'agissait de syphilis secondaire avec lésions cutanéo-muqueuses (syphilides secondaires papulo-hypertrophiques, papulo-érosives, pyodermiformes, varicelliformes) ; — 2 chancres ont été vus, dont un chancre de l'amygdale avec présence de tréponèmes dans la sérosité ; — dans 17 cas, le malade était venu consulter pour un syndrome douloureux ostéoarticulaire diffus ; — nous avons observé une gastrite syphilitique vraisemblable, très améliorée par le traitement ; — dans 46 cas enfin, il s'agissait de syphilitiques anciens méconnus, que des troubles fonctionnels variés amenaient à la consultation. Nous avons noté, en outre, deux cas de cécité par névrite optique, avec réactions sérologiques positives. Le traitement spécifique a amené une légère amélioration fonctionnelle de l'un des deux.

Un fait domine le problème de la syphilis au Hoggar : on n'a jamais décelé d'atteinte des tuniques vasculaires ; de même, dans les archives de l'Assistance médico-sociale, on ne relève que deux cas d'aortite syphilitique. D'autre part, les autres manifestations viscérales paraissent exceptionnelles ; en dehors des deux cas de névrite optique rapportés antérieurement, on n'a noté aucune manifestation neurologique de la maladie.

En résumé, en trois ans, de 1954 à 1957, 450 réactions sérologiques de la syphilis ont été pratiquées ; 372 se sont révélées négatives, 78 seulement positives, soit, 17 %. Remarquons que ces réactions étaient effectuées chez des malades de la consultation quotidienne de Tamanrasset dont certains présentaient des signes cliniques évidents de syphilis secondaire. Il ne s'agit nullement là d'une enquête systématique, qui aurait révélé, à n'en pas douter, une proportion de réactions positives très inférieure. Nous pouvons donc affirmer que la syphilis est, au Hoggar, beaucoup moins fréquente qu'autrefois. En outre, elle y est caractérisée par la grande prédominance des atteintes cutanéo-muqueuses.

Gonococcie

Les Touaregs désignent cette affection sous le nom de *tesemdè*. Tous les auteurs ont souligné sa fréquence. HUMANN écrit : « La blennoragie est, parmi les Touaregs, d'une fréquence inouïe. Peu d'hommes y échappent, et je n'ai pas visité une seule femme qui ne présentât la leucorrhée vaginale caractéristique ». Il ajoute : « Chez eux les manifestations du mal sont peu bruyantes et remarquablement tolérées »... « En raison de sa fréquence, de la bénignité de ses manifestations, il n'est pas exagéré de dire que la blennorragie est, pour les Touaregs, presque une façon d'être... » (**3**)

De fait, si la syphilis n'est pas aussi répandue qu'on l'a cru, la blennorragie apparaît au contraire comme très commune, actuellement encore. En 1955, pour 90 malades vénériens hospitalisés, il y avait 74 gonococcies, soit, 82 %. Quant aux complications, elles sont rares. HUMANN, en 1933, signalait pourtant des rhumatismes et des rétrécissements de l'urèthre. Quelques Touaregs meurent chaque année des suites de cette complication lointaine », écrit-il.

Nous avons observé quelques rétrécissements de l'urèthre qui avaient entraîné une rétention d'urine nécessitant un cathétérisme et des séances de dilatation au béniqué, moyennant quoi, l'évolution fut généralement favorable, et chez un Hartani de 60 ans, du village d'Iglène, une fistule de la portion moyenne de l'urèthre pénien, au niveau de sa face postérieure, consécutive à une uréthrite chronique non traitée, et à de nombreuses poussées aiguës.

Un certain nombre de syndromes douloureux polyarticulaires ont pu être rapportés à la gonococcie. Ainsi J. GAVANOU, en 1957, a pratiqué des gonoréactions en série qui ont confirmé la fréquence de l'infection gonococcique au Hoggar. Il a pu précisément y rapporter une dizaine de syndromes douloureux polyarticulaires, chroniques.

Les autres maladies vénériennes, le *chancre mou*, et la *maladie de* NICOLAS-FAVRE, n'ont jamais été observés au Hoggar.

Teignes du cuir chevelu.

Les teignes du cuir chevelu sont très fréquentes au Hoggar dans le milieu infantile masculin et même chez les adultes, où l'alopécie postfavique se rencontre parfois, tant chez la femme que chez l'homme. H. FOLEY en 1928, sur 28 enfants examinés, note 4 trichophytiques et 5 favus, soit 34,6 % de teigneux (**2**). P. GALAN en 1951 (*), écrit: « les teignes touchent indifféremment sédentaires et nomades avec une prédilection légère pour les Haratin ». Sur 430 enfants examinés, il relève 80 trichophyties et 16 favus soit 22,3 % (examens

(*) P. GALAN. — Rapport inédit.

pratiqués par le Dr CATANEI à l'Institut Pasteur). Il s'agissait de *Trichophyton violaceum* et d'*Achorion schönleini.*

	Nombre d'enfants examinés	Trichophyties	Favus	Total des teigneux
Ecole de Tamanrasset ..	57	8	0	8
Abalessa	82	13	5	18
In Amguel	59	12	3	15
Idelès	44	7	2	9
Tazouk	50	16	2	18
In Dalag	30	10	2	12
Tarahouahout	41	7	1	8
Campements	67	7	1	8
Total	430	80	16	96

De 1954 à 1957, nous avons examiné 45 enfants teigneux. Parmi ceux-ci, le Dr CATANEI a identifié :

— 17 favus à *Achorion schönleini* (Pl. XVIII, fig. 2),
— 13 trichophyties à *Trichophyton violaceum.*

Helminthiases.

Ascaridiose. — Nous n'avons rencontré que deux cas d'ascaridiose. Il s'agissait de deux enfants d'une femme marocaine arrivée depuis peu à Tamanrasset, après avoir séjourné plusieurs mois à In Salah, où cette parasitose est fréquente.

H. FOLEY écrit à ce propos : « L'absence d'ascaridiose chez les 15 enfants examinés à Tamanrasset est assez surprenante. Leur genre de vie nous a paru fort peu différent de celui des enfants sédentaires d'autres régions sahariennes. Ils jouent avec de la terre et du sable, mangent à l'occasion, des céréales en herbe ; la géophagie est assez fréquente ». D'autre part, sur 15 enfants examinés à Tamanrasset, H. FOLEY décèle 1 Mozabite (Metlili) parasité par *Hymenolepis nana* ; sur 14 Négroïdes, 1 parasité par *H. nana* (6 ans), 13 non parasités.

Tæniasis. — Nous avons traité à diverses reprises des tæniasis chez des Européens ; par contre, nous n'avons jamais relevé cette parasitose en milieu indigène.

L'échinococcose animale est très répandue chez les moutons, les chèvres et les dromadaires. On trouve des kystes assez nombreux aussi bien dans le foie des animaux que dans les poumons. Chez l'homme, nous n'avons observé qu'un seul cas d'échinococcose hépatique, chez une femme de 60 ans originaire de Tripolitaine. Il s'agissait d'un kyste calcifié intrahépatique, nettement visible à la radioscopie.

La bilharziose vésicale autochtone est *inconnue* au Hoggar, où l'on n'a d'ailleurs jamais décelé de gîtes à Bulins. Nous avons cependant traité trois cas de bilharziose urinaire à *Schistosoma hæmatobium* : deux cas chez des Nègres haoussa ayant contracté l'affection dans la région de Zinder, au Soudan ; un cas chez un Hartani installé depuis

20 ans à Tamanrasset, mais né à Djanet, foyer connu de bilharziose urinaire ; l'incubation, absolument silencieuse, aurait duré plus de 20 ans.

Autres maladies parasitaires

Dracunculose. — H. FOLEY (**2**) rapporte que les Touaregs ayant voyagé au Soudan y contractent parfois la filaire de Médine. Bien que nos prédécesseurs et nous-même n'ayons jamais rencontré un seul cas de dracunculose, les Touaregs semblent connaître cette effection, qu'ils désignent du terme d'*atleb*.

Autres filarioses. — FOLEY (**2**) écrit : « Il est possible qu'on observe d'autres filarioses chez les Touaregs que leurs migrations ont conduits dans la région de Niger... LEGRAIN a rapporté, en 1894, dans les *Annales des maladies des organes génito-urinaires*, un cas d'éléphantiasis du scrotum opéré par lui chez un Touareg Hoggar. Le sang du sujet renfermait la *Filaria diurna* Manson ou *Loa loa* (?) ». Depuis cette publication, aucun cas de filariose n'a été signalé.

Myiase oculo-nasale (**2**) (**26**). — La myiase oculo-nasale à *Oestrus ovis* L. connue sous le nom de *tamné* en tamahaq, (en Kabyle, *thimni*) signalée au Hoggar par Edmond et Etienne SERGENT en 1913, d'après des renseignements dus au père de FOUCAULD, ne semble pas très fréquente au Hoggar. Nous en avons rapporté un cas dans ces *Archives*, observé à Tamanrasset (**26**). Aux dires des Touaregs, elle serait cependant assez commune dans la Koudia au printemps. Dans certains centres de culture, en particulier à Idelès, les Indigènes donnent la description de signes fonctionnels, à type d'irritation de la cavité nasale, qu'ils rapportent à cette effection.

Ectoparasites. — La puce de l'homme est inconnue au Hoggar. En revanche, les Touaregs sont souvent couverts de poux contre lesquels ils luttent maintenant efficacement grâce aux poudres insecticides qu'ils savent réclamer au médecin.

CHAPITRE V

MALADIES NON TRANSMISSIBLES

I. PATHOLOGIE MÉDICALE

A. — *Maladies de l'appareil circulatoire.*

On rencontre peu de cardiopathies orificielles acquises au Hoggar, qu'elles soient d'origine rhumatismale ou syphilitique, alors que la syphilis n'y est pas très rare.

P. GALAN, en 1951, a rapporté deux cas d'*insuffisance aortique* spécifique décomposée. Au cours de notre séjour, nous avons observé seulement :

Deux insuffisances aortiques chez des sujets relativement âgés.

— Une cardiopathie congénitale, dont la symptomatologie stéthacoustique évoquait la maladie de Roger, chez une fillette hartania d'Abalessa, de 8 ans, avec un souffle systolique typique à irradiations en rayons de roue, entendu avec intensité dans le dos. L'affection était relativement bien supportée, malgré une dyspnée d'effort l'obligeant à mener une existence quasi sédentaire. C'est d'ailleurs cette dyspnée d'effort qui a amené les parents à nous montrer leur enfant.

— Chez un nouveau-né d'une Touarègue Kel Rela, au 4e jour de la naissance, en août 1956, une condensation du poumon gauche avec fièvre élevée, du type pneumonie à pyogènes. L'examen systématique nous a permis de constater la présence d'une *cataracte congénitale* bilatérale et, à l'auscultation du cœur, un souffle continu à renforcement systolique, symptomatique d'une *persistance du canal artériel.*

— Des épisodes d'*infarctus* pulmonaire à répétition chez un Hartani de 25 ans, de Tamanrasset. L'auscultation du cœur de ce malade nous a révélé qu'il s'agissait d'un *rétrécissement mitral pur*, avec un rythme de Durozier typique. Or, dans ses antécédents, on ne pouvait pas mettre en évidence de crises douloureuses articulaires évoquant la maladie de Bouillaud. Par contre, l'examen clinique a montré que ce sujet était porteur de malformations congénitales : absence d'une omoplate et malformation de la colonne dorsale. Il paraît logique de penser qu'il puisse s'agir, ici, d'un rétrécissement mitral congénital, d'autant que la maladie de Bouillaud semble extrêmement rare au Hoggar. Néanmoins, l'absence de crises douloureuses articulaires n'est pas suffisante pour éliminer l'étiologie rhumatismale.

L'hypertension artérielle n'est pas fréquente au Hoggar. P. GALAN, en 1951, en a cependant observé six cas, dont deux avec asystolie, et deux avec hémorragie cérébrale.

L'insuffisance cardiaque, signalée comme assez fréquente par H. Morel en 1941, est, en fait, rarement constatée ; mais il faut noter qu'il ne viendrait à l'idée d'aucun Touareg d'appeler le médecin pour une défaillance cardiaque chez un vieillard, la mort étant alors considérée comme un phénomène parfaitement naturel, qu'il n'y a pas lieu de troubler. En trois ans, nous n'avons eu l'occasion de traiter qu'un seul cas d'asystolie, chez un militaire retraité.

Les *syndromes coronariens*, et en général les manifestations de la maladie athéromateuse semblent totalement inconnus, ce qui ne saurait étonner si l'on admet qu'il s'agit là de « maladies de la civilisation ».

B. — *Maladies de l'appareil respiratoire.*

Les *varices*, les *hémorroïdes* semblent exceptionnelles.

Nous avons vu au chapitre précédent la fréquence des pneumopathies, des bronchopneumonies aiguës, la rareté relative, encore actuellement, de la tuberculose. L'asthme, au contraire, est assez commun, en particulier à Tamanrasset. Nous avons eu, par exemple, l'occasion de traiter un Touareg Kel Rela qui présentait, chaque printemps, un asthme typique, conséquence, semble-t-il, d'une sensibisation à la poussière des éthels, arbre très répandu à Tamanrasset.

C. — *Maladies de l'appareil digestif.*

Relativement fréquentes au Hoggar, il s'agit rarement de maladies organiques. Habituellement, le malade consulte pour des syndromes diarrhéiques, d'ailleurs bénins, vraisemblablement d'origine infectieuse et cédant remarquablement bien à l'administration de sulfaguanidine. Ailleurs, il s'agit de dyspepsies de type hypersthénique. Notons la fréquence des syndromes cliniques de dyskinésies biliaires, à l'origine desquels on peut voir l'abus d'épices variées, de régimes déséquilibrés, et surtout du thé vert que les Touaregs consomment non pas en infusion, mais en décoction. Il y a là, une véritable toxicomanie.

Les affections organiques du type *ulcus*, semblent fort rares ; de même l'*appendicite*. Si le mauvais état de la denture peut figurer parmi les multiples causes des divers troubles digestifs observés chez les Arabes et chez les Haratin, cette cause ne peut être invoquée en ce qui concerne les Touaregs, car les caries dentaires, si fréquentes en pays de dattes, sont absolument rarissimes parmi eux. L'explication de ce phénomène semble devoir être fournie par leurs coutumes alimentaires, bien étudiées par P. Galan : « les Touaregs ne mangent ni crudités, ni aliments durs, tout étant chez eux pilé ou bouilli ». Leur nourriture est essentiellement à base de lait (**15**).

D. — Pédiatrie.

La pathologie infantile est dominée par les *ophtalmies*, d'une part, au premier rang desquelles figure le *trachome*, et par les troubles de la nutrition, d'autre part. Les *gastro-entérites* entrent parfois dans le cadre des neurotoxicoses, souvent mortelles, car, en pareil cas, l'enfant est fréquemment amené mourant à la consultation du médecin.

A ce sujet, notons l'importance des conditions climatiques et plus précisément, l'extrême sécheresse de l'atmosphère. On sait que, chez le nourrisson, le rapport de la surface cutanée au volume est très supérieur à ce qu'il est chez l'adulte ; ainsi s'explique-t-on que la déperdition hydrique par la perspiration, proportionnelle à la surface cutanée, soit d'autant plus importante que l'enfant est plus petit. L'extrême siccité de l'air ne laisse pas le temps à la sueur de se condenser à la surface de la peau ; aussi cette déperdition hydrique n'est-elle pas évidente. C'est pourtant le facteur capital, qui domine l'allure clinique, l'évolution et le pronostic des infections rhinopharyngées, otitiques, intestinales, bronchopulmonaires, etc... du nourrisson, au Hoggar. A l'état normal celui-ci doit absorber une ration hydrique quotidienne au moins double de celle qu'il absorberait sous un climat tempéré. On comprend dès lors qu'une infection banale, si elle s'accompagne de troubles d'absorption, de vomissements ou de diarrhée, entraîne rapidement une déperdition en eau et en électrolytes telle qu'un cercle vicieux est bientôt créé, difficile à rompre. On comprend aussi la nécessité qu'il y a pour les mères européennes, de fournir à leurs bébés une ration hydrique très supérieure à ce qu'elles ont l'habitude de donner en Europe. En ce qui concerne le nourrisson indigène, il est élevé au sein dans la quasi totalité des cas, sans horaires fixes, la mère donnant toujours le sein, jusqu'à l'âge de 2 ans, presque en permanence, et en tous cas chaque fois que l'enfant crie.

Lorsqu'une infection survient, il est absolument essentiel de ne pas attendre que la symptomatologie se complète, il faut appliquer le plus vite possible une thérapeutique active et énergique. Moyennant ces précautions, il n'existe pas, au Hoggar, de facteur climatique totalement défavorable au développement de l'enfant, même Européen, quoi qu'on ait pu dire à ce sujet, lorsque les mécanismes physiologiques sont intacts (*).

En fait, jusqu'à deux ans, dans la très grande majorité des cas, le nourrisson est bien portant, du moins lorsqu'il s'agit d'un enfant qui a une mère, et que cette mère a suffisamment de lait. En effet, lorsque, dans ce domaine, la nature n'a pas bien fait les choses, que la mère présente des troubles psychiques du type psychonévrose postpuerpé-

(*) Ce qui est vrai à Tamanrasset, où les températures maxima, n'excèdent pas 35°, ne l'est évidemment plus dans les autres secteurs sahariens voisins, où la chaleur excessive expose l'enfant à des accidents.

rale (dont nous avons vu deux cas) ou qu'elle n'a pas suffisamment de lait, ce qui est à vrai dire fort rare, ou encore qu'une nouvelle grossesse l'oblige à interrompre l'allaitement au sein, l'alimentation du nourrisson devient totalement incohérente, en quantité comme en qualité, à base en particulier de lait de chèvre, mais aussi, très précocement, de couscous. Souvent, bien avant deux ans, l'enfant en est réduit à manger la terre qui se trouve à sa portée : ce géophagisme entraine des troubles du développement dont nous verrons la fréquence.

Un enfant né prématurément est, bien souvent, voué à une mort aussi certaine que rapide, s'il est trop prématuré pour pouvoir téter sa mère.

En ce qui concerne les autres nourrissons, dans la règle gros et vigoureux, la courbe pondérale est très satisfaisante jusqu'à 2 ans, puis, le jour du 2e anniversaire, brutalement, intervient le sevrage. L'enfant est mis sans transition au couscous ; très souvent, il devient chétif, amaigri et jusque vers l'âge de 6 ou 7 ans, il est manifestement hypotrophique.

Mais surtout, il faut ici mettre l'accent sur l'importance du géophagisme dans la genèse des troubles du développement psychomoteur, si fréquents chez les enfants du Hoggar, aussi bien chez les Touaregs, que chez les Haratin. Dans un certain nombre de cas, il se traduit par la pâleur, si caractéristique, des téguments et des muqueuses, l'augmentation du volume de l'abdomen, le gros foie, non accompagné de splénomégalie généralement, et surtout par le retard psychomoteur de l'enfant.

Dans certaines familles, la mère elle-même, au cours de sa grossesse, se livre à ces pratiques alimentaires, absorbant parfois la terre qui avoisine la tombe d'un personnage religieux décédé, croyant ainsi hériter les vertus de celui-ci. Il y a là, essentiellement, un problème d'éducation auquel essaye de faire face l'œuvre de la protection maternelle et infantile.

E. — *Avitaminoses, Carences.*

P. Galan a brossé, en 1951, un remarquable tableau du problème alimentaire au Hoggar. Il faut cependant considérer que ce travail a été écrit alors que le Hoggar venait de connaître une période de sécheresse qui dura 7 ans. « Les enfants, entre 2 et 15 ans, dit l'auteur, sont les plus touchés. En pleine croissance, leurs besoins en graisse et en protides s'accroissent, et ils ne peuvent les satisfaire, le faciès amaigri, les pommettes saillantes les yeux excavés, les fesses déshabitées, les membres et le tronc recouverts d'une peau sèche et pendante... les enfants au sein restent en général beaux et vigoureux, contrastant avec les enfants sevrés ». En fait, ici, s'il y a carence, il nous semble que celle-ci doive être expliquée par le « syndrome du

sevrage », sevrage brutal, avec erreurs alimentaires et surtout géophagisme responsable de la malnutrition, puis du retard staturo-pondéral et de l'insuffisance du développement psycho-moteur, observé de façon si constante, chez les petits Haratin en particulier.

Chez l'adulte, bien que rapportant à l'insuffisance alimentaire les atteintes musculaires et osseuses, les troubles cutanés, en particulier l'eczéma hyperkératosique et fissuraire des paumes des mains et des pieds, rencontrés surtout au Tamesna, et aussi la diminution de résistance des individus aux infections, P. Galan écrit : « Il est remarquable que l'on n'observe pas de grandes déchéances, de manifestations de la grande insuffisance alimentaire : œdèmes de famine, polynévrites, ostéopathies de carence, aménorrhées ; ce fait semble pouvoir être expliqué par une accoutumance à ce phénomène annuel qu'est la soudure et au peu de durée de la sous-alimentation extrême ».

A cela, on peut ajouter qu'il est pratiquement impossible d'établir de façon exacte la ration, en particulier qualitative, des habitants du Hoggar, tant nomades que sédentaires. On ne tient en général aucun compte, en effet, des innombrables aliments de remplacement, notamment des végétaux sauvages qui entrent dans leur ration alimentaire effective.

Enfin, il faut tenir compte de l'adaptation des métabolismes au genre de vie et au mode d'alimentation de ces sujets.

Ainsi que M. Payet, P. Pène et M. Sankale le soulignent à propos de l'Afrique Noire (**29**) : « Dire et redire que l'Afrique Noire est le continent de la carence protidique, de la malnutrition et de la famine, semble une position plus sentimentale que réaliste. Les normes européennes, ne sont pas les mêmes que les normes africaines. Une alimentation qui nous parait quantitativement et qualitativement insuffisante en fonction de nos normes, parait le plus souvent adaptée au mode de vie et aux métabolismes des populations ». Ceci nous semble être également en partie vrai pour ce qui concerne le Hoggar, compte tenu des secours distribués par les autorités administratives au moment de la soudure.

Nous n'avons jamais rencontré d'*avitaminose C* chez les Touaregs, dont on a, par ailleurs, souligné l'excellent état de la bouche, de la dentition ; par contre, les militaires européens des Compagnies Méharistes sont assez souvent atteints de scorbut fruste, parfois même manifeste, très rapidement guéri par l'administration de vitamine C, qu'il y a lieu de prescrire systématiquement.

En décembre 1914, le Père de Foucauld avait été traité pour un scorbut grave, par le Dr Vermale.

P. Galan en 1951 notait, dans son étude du problème alimentaire au Hoggar : « Les avitaminoses patentes, sont pratiquement inconnues ; seuls, les ouvriers des chantiers travaillant sur les pistes, loin de tout, nourris de conserves, présentent parfois du scorbut ». Il incriminait cependant une « carence en acide ascorbique, qui inter-

vient en favorisant la formation de la matrice protidique de l'os », dans la genèse des syndromes douloureux ostéo-musculaires, si fréquemment observés chez les Indigènes du Hoggar. En réalité, si cette cause agit parfois, particulièrement après plusieurs années de sécheresse, comme ce fut le cas en 1950-1951, d'autres causes, que nous verrons plus loin, doivent être incriminées à l'origine des syndromes rhumatismaux du Hoggar. D'ailleurs, au campement de l'Aménokal, où l'alimentation n'est pas particulièrement carencée, ni quantitativement, ni qualitativement, nous avons eu l'occasion de traiter de nombreuses algies ostéo-articulaires particulièrement rebelles.

F. — Maladies des glandes endocrines.

Elles paraissent exceptionnelles ; nous n'avons jamais rencontré de syndromes myxœdémateux, d'hyperthyroïdies, de diabète (malgré des analyses d'urines pratiquées systématiquement chez tout malade entrant à l'infirmerie), de maladie d'Addison.

G. — Rhumatismes, maladies des muscles, des articulations, des os.

H. FOLEY, en 1930, citant DUVEYRIER, écrit : « Parmi les maladies les plus communément observées chez les Touaregs, il faut signaler les rhumatismes. Au-dessus de 30 ans, peu d'hommes et de femmes sont exempts de rhumatismes ; quelques-uns en sont perclus ». Parmi les auteurs qui ont dit la fréquence des rhumatismes au Hoggar, H. FOLEY cite encore BENHAZERA et le Dr LAYET.

Nous avons été, à notre tour, frappé par les syndromes polyalgiques généralisés ou parfois localisés : douleurs osseuses ; douleurs articulaires sans modifications de l'articulation à l'examen clinique ; douleurs musculaires ; douleurs névritiques, en particulier dans le domaine du sciatique.

En ce qui concerne l'étiopathogénie de ces syndromes, rappelons l'opinion de M. PERVÈS qui, en 1936, a voulu rapporter ces atteintes rhumatismales à l'arthrotropisme du tréponème de la syphilis. Il écrit (6) : « Sur 60 syndromes rhumatismaux observés, 57 ont cédé au traitement spécifique ; deux cas relevaient d'une étiologie gonococcique, le dernier cas entrant dans le cadre des rhumatismes chroniques infectieux ». Cette opinion n'a pas été partagée par tous les médecins qui se sont succédé à Tamanrasset.

Au cours de notre séjour, nous avons recouru systématiquement, chez ces malades, aux réactions sérologiques de la syphilis, recherché la vitesse de sédimentation, pratiqué une numération globulaire et établi la formule sanguine, voire un myélogramme et un sérodiagnostic de Wright. Dans la très grande majorité des cas, les

réactions sérologiques de la syphilis se sont révélées négatives. Quant à la vitesse de sédimentation, elle était le plus souvent normale.

Parmi 63 malades venus consulter pour syndrome polyalgique généralisé ou, plus rarement, localisé, nous avons relevé en 1955 : 4 brucelloses confirmées par un sérodiagnostic positif à un taux variant de 1/400 à 1/1.000) ; — une polyarthrite chronique évolutive typique, avec déformation caractéristique des mains et des pieds en « coup de vent », tuméfaction articulaire et fièvre, v.s. très accélérée ; le malade, un homme d'au moins 70 ans, cachectique, est décédé assez rapidement ; — quelques cas d'arthrose, en particulier une hydarthrose non traumatique des genoux, améliorée par un traitement à base d'aspirine et d'hydrocortisone locale ; — 5 cas de syphilis, de découverte sérologique à l'occasion de syndromes douloureux : les douleurs disparurent complètement après un traitement spécifique (15 millions d'unités de pénicilline + une série de bismuth), alors que toutes les autres médications avaient échoué ; — un cas de leucose en poussée aiguë, dont la symptomatologie était réduite à des douleurs rebelles généralisées aux os, mais particulièrement vives au niveau des côtes et du sternum ; la rate, les ganglions étaient normaux ; il n'y avait pas de syndrome bucco-pharyngé, ni hémorragique.

La gonococcie peut parfois être suspectée : J. GAVANOU, en 1957, a rapporté une dizaine de cas de rhumatisme articulaire aigu chez deux Haratin de Tamanrasset, ces deux cas ayant bien cédé à la salicylothérapie. Un de ces cas a rechuté l'année suivante, avec pancardite rhumatismale grave, qui nécessita une corticothérapie prolongée par le métacortandracine. Soulignons, à ce propos la rareté de la maladie de Bouillaud, au Hoggar, que confirme d'ailleurs la rareté des cardiopathies orificielles rhumatismales, déjà signalée.

Tous les autres cas de ces syndromes polyalgiques, c'est-à-dire, l'immense majorité de ceux-ci, sont restés sans étiologie précise malgré nos diverses investigations. Et c'est encore à l'opinion de H. FOLEY qu'il semble que l'on doive se rallier : « Le coucher sur le sable refroidi pendant la nuit et l'usage exclusif des vêtements de coton expliquent la multiplicité et la gravité de ces affections ».

Nous avons observé *deux cas de myosite aiguë*, dont on connait la fréquence sous les tropiques, chez deux Touaregs ; un cas de myosite du quadriceps, un cas de myosite aiguë des muscles de la loge externe de la jambe.

H. — Tumeurs.

a) Cancers. — La fréquence du cancer est très difficile à apprécier dans une région où une grande partie de la population échappe aux examens médicaux systématiques et où ces examens sont encore actuellement très incomplets, pour ce qui regarde, en particulier, les éventuelles explorations diverses, endoscopiques et biopsiques. Quoi qu'il soit, en ce qui concerne le Sahara, une étude d'ensemble, poursuivie durant une année, qui n'a d'ailleurs pas intéressé le Hoggar, a amené J. SCHWEITZER aux conclusions suivantes : « Le cancer existe dans les Territoires du Sud mais sa fréquence, surtout dans les régions

sahariennes paraît beaucoup moins grande que dans la Métropole ». Ce qui paraît vrai pour les territoires sahariens en général, l'est-il pour le Hoggar ? Il est permis de se poser la question, car le Hoggar est géographiquement une zone de transition entre le Sahara algérien et le Soudan ; or, le cancer est fréquent en Afrique Noire, en particulier le cancer primitif du foie, les tumeurs conjonctives sarcomateuses de la peau...

Certes, depuis la création du poste médical de Tamanrasset jusqu'en 1954, on n'a relevé que deux cas de cancer : un épithélioma glandulaire du sein opéré chez une merabta du Tidikelt, mariée depuis longtemps à un Touareg, vivant dans les tentes à la façon des Touaregs ; — une tumeur de l'humérus droit, avec métastases pulmonaires suppurées ; ce qui avait fait écrire à J. M. MONTPELLIER que le cancer était exceptionnel chez les Indigènes du Hoggar (**17**).

Au cours de notre séjour, nous avons observé 13 tumeurs malignes dont 8 ont été confirmées par le Laboratoire d'anatomie pathologique de la Faculté de Médecine d'Alger, ou par l'Institut Pasteur d'Algérie :

1) un épithélioma baso-cellulaire, dont le diagnostic clinique avait déjà été soupçonné par notre prédécesseur, le Dr M. BRISGAND, chez un Chaambi âgé de 60 ans environ, atteint depuis plusieurs années déjà, au niveau de la moitié interne de la paupière supérieure droite d'une ulcération à base légèrement infiltrée, à contours bien réguliers entourée d'un bourrelet induré discret, de coloration noirâtre, à fond tomenteux, présentant par place de petits bourgeons noirâtres séparés par des plages de coloration rosée ; l'évolution de la lésion était extrêmement lente : guéri au Centre anticancéreux d'Alger (exérèse).

2) *une tumeur de la région hépatique* vérifiée au Centre anticancéreux d'Alger (où le malade est décédé) chez un Arabe originaire de Tamesna, âgé de 42 ans.

3) *un épithélioma baso-cellulaire*, à dispositif trabéculaire, siégeant dans la région zygomatique, chez un Touareg de la tribu imrad des Dag Rali, âgé de 85 ans (janvier 1956).

4) *une crypto-leucose myéloïde chronique*, en poussée aiguë chez une femme hartania du village de Tit, âgée de 45 ans : début en décembre 1955 par une fièvre irrégulière et des douleurs aux épiphyses tibiale supérieure et fémorale inférieure gauche ; puis, les douleurs, à exacerbation nocturne nette, gagnent le coude gauche, le genou et le coude droit, enfin les côtes ; pas de splénomégalie, d'adénomégalie ; le foie débordait d'un travers de doigt ; il n'était pas douloureux ; le reste de l'examen clinique était négatif. V.S. = à 155 à la première heure et 160 à la deuxième heure ; l'hémogramme et le myélogramme affirmaient la leucémie (Institut Pasteur l'Algérie). La malade est décédée au bout de 3 mois.

5) *un épithélioma malpighien spinocellulaire* de la conjonctivite cornéenne observé chez un Hartani de 38 ans, traité et guéri au Centre anticancéreux d'Alger.

6) *un cancer secondaire du péritoine* chez une femme négroïde de 56 ans originaire du Hoggar : début en janvier 1956, par des métrorragies et des douleurs ostéoarticulaires à exacerbation vespérale ; l'abdomen augmente peu à peu de volume. Il s'agit d'une ascite de très grande abondance. Il n'y a pas de splénomégalie mais le foie est hypertrophié. Par ailleurs, le toucher vaginal, combiné au palper, montre la présence d'une tumeur de la grosseur d'une mandarine paraissant faire corps avec l'utérus. L'examen du liquide d'ascite pratiqué au laboratoire d'Anatomie pathologique de la Faculté de Médecine d'Alger révèle : « la présence de groupes de cellules néoplasiques

à gros noyau très monstrueux, fortement nucléolés. L'origine ne peut en être fixée... ».

7) *une leucose aiguë* observée chez une Hartania de Tamanrasset âgée de 18 mois, caractérisée par une pâleur extrême des téguments et des muqueuses, une fièvre irrégulière, pas de splénomégalie mais une hépatomégalie doublant de volume en quelques jours, une angine ulcéronécrotique avec stomatite apparaît ensuite ; les hémorragies buccales et gingivales, enfin une ascite d'augmentation extrêmement rapide ; le myélogramme montrait 94 % de cellules blastiques ; « l'existence d'un *hiatus leucæmicus* presque total affirmait le diagnostic de leucose aiguë » (Dr J. CLASTRIER).

8) *un épithélioma malpighien métatypique* intermédiaire du cuir chevelu, observé chez une femme Touarègue de la tribu imrad des Iklan-Taousit séjournant habituellement dans la région de Silet. L'affection avait débuté, il y a 10 ans, par une ulcération du cuir chevelu, douloureuse, saignant facilement, au niveau de la nuque. Cette lésion grandit peu à peu pour atteindre un diamètre égal à une grande paume de main ; elle s'accompagne d'adénopathie de la chaîne jugulo-carotidienne ; une biopsie adressée au laboratoire d'Anatomie pathologique de la Faculté de Médecine d'Alger confirme le diagnostic de tumeur maligne : « Epithélioma malpighien métatypique intermédiaire, index mitotique peu élevé. Architecture lobulée ou trabéculaire. Stroma assez abondant, infiltré d'éléments inflammatoires polymorphes ».

Outre ces huit cancers ou hémopathies malignes confirmés histologiquement, il nous faut mentionner :

1) *une néoplasie pulmonaire* vraisemblable chez une femme de 40 ans décédée à Tamanrasset ;

2) *un cancer gastrique* chez un Hartani de 60 ans originaire de Tamanrasset ; hospitalisé à l'infirmerie et décédé après 15 jours d'hospitalisation. Ce malade présentait alors des troubles digestifs à type de pesanteur gastrique, des vomissements bilieux, en particulier le matin à jeun, à type de pituite matinale, du mélæna, une anorexie absolue, une anémie importante, une dénutrition intense ;

3) *une tumeur de la région thermo-costale* des 2ᵉ-3ᵉ côtes droites chez un Arabe âgé de 81 ans, originaire d'In Amguel (Hoggar) (Pl. XVII, fig. 2) ;

4) *un cancer du foie :* gros foie dur, irrégulier, bosselé, ictère, v.s. accélérée chez un homme Hartani de 60 ans ; l'autopsie n'a pas pu être pratiquée pour des raisons psychologiques ;

5) *un cancer du rein :* anémie chronique intense, hématuries totales, cuti-réaction, BCG-réaction négatifs, chez un Touareg de 70 ans.

En résumé, 11 cancers et 2 hémopathies malignes ont été observées en 3 ans au Hoggar, qui compte à peine 10.000 habitants, dont environ la moitié n'est pratiquement jamais vue par un médecin, encore aujourd'hui.

b) Tumeurs bénignes. — Nous avons observé, dans la région d'Arak, un cas de *pseudo-xanthome élastique* chez un enfant de 10 ans de la tribu Touarègue des Aït Lohen.

Le malade était atteint, depuis l'âge de 1 an, de tumeurs multiples sous-cutanées siégeant au bras, à l'avant-bras et à la main droite ; la peau, en regard, était hyperpigmentée ; des adénopathies axillaires douloureuses à droite. Une biopsie pratiquée au niveau d'une tumeur du bras montrait un aspect en faveur d'une altération de la trame élastique du derme, du type élastome ou pseudoxanthome élastique à un stade précoce (Laboratoire d'Anatomie pathologique de la Faculté de Médecine d'Alger).

En 1958, J. GAVANOU a observé deux cas de botryomycome, confirmés par biopsie.

I. — *Dermatoses.*

M. Pervès, en 1936, observe : deux cas de psoriasis, une parakératose dyshydrosique des mains (6). P. Galan, en 1951, signale de l'eczéma hyperkératosique palmo-plantaire presque exclusif au Tamesna où nous avons pu également en observer quelques cas.

Le pityriasis versicolor est une affection très fréquente au Hoggar, très tenace et très contagieuse : nombreux sont les Européens que nous avons eu l'occasion de traiter pour cette affection qu'ils y avaient contractée. Elle présente assez souvent des caractères particuliers : macules achromiques, sur la couleur plus ou moins foncée des téguments ; lenticulaires, finement squameuses, de taille variable (de quelques millimètres à 1 cm de diamètre), siégeant à la racine des membres supérieurs, mais envahissant assez souvent le cou, la partie inférieure de la face, le thorax, les bras. Ces macules, ordinairement très nombreuses, déterminent un prurit parfois suffisamment intense pour amener le malade à consulter. La maladie est bien connue des Touaregs qui la nomment « tadremt » (+ⵎⵔⴷ+). Nous avons adressé des prélèvements à l'Institut Pasteur d'Algérie où le Dr Catanei a déterminé la présence de *Microsporon furfur* = pityriasis versicolor (variété achromique).

Parmi les *dermatoses allergiques*, l'eczéma semble assez répandu. Parfois, il s'agit d'un prurit essentiel et rebelle, sans signes cutanés ; le plus souvent, on note des lésions érythémato-vésiculeuses. Dans un cas, chez une Touarègue de Tamanrasset âgée d'une quarantaine d'années, nous avons observé un eczéma dysendocrinien apparu peu de temps après une grossesse, siégeant au niveau des deux mains, puis des deux membres supérieurs et bientôt généralisé, avec poussées de surinfections.

Nous avons vu également de nombreux eczémas et dermatoses érythémato-squameuses prurigineuses chez des Touaregs, hommes et femmes. Ceux-ci se croyaient atteints de syphilis et, comme il est d'usage en pareille occurence chez les Touaregs, se trouvaient mis en quarantaine par le reste de la tribu, quarantaine d'autant plus stricte d'ailleurs que l'affection, selon eux, pourrait se transmettre non seulement par contact vénérien, mais également par contact indirect (le malade est isolé, obligé de manger tout seul, etc...). C'est ainsi qu'un Touareg Kel Rela âgé de 35 ans présentait en 1957 une dermatose érythémato-squameuse très prurigineuse, caractérisée par des placards circinés de taille inégale, disséminés sur tout le corps ; mis en quarantaine par sa famille, qui le croyait atteint de syphilis, il vient réclamer au médecin de la pénicilline. Divers traitements désensibilisants échouent ; une cure de cortancyl même ne soulage pas sensiblement le prurit ; c'est alors, qu'un traitement « placebo » d'eau distillée, que l'infirmier lui dit être de la pénicilline, amène une amélioration spectaculaire : le 2e jour, le prurit a complètement disparu. Quant aux réactions sérologiques de la syphilis elles se sont révélées négatives. Plusieurs malades de ce type ont été observés chez des femmes Kel Rela ; il semble que la composante psychique ait été là, déterminante, dans la genèse des troubles.

J. — Malformations congénitales.

Outre les trois cas déjà signalés : 1) rétrécissement mitral pur chez un adulte atteint par ailleurs d'une absence congénitale d'une omoplate ; 2) maladie de Roger chez une petite fille de 8 ans ; 3) cataracte congénitale associée à une persistance du canal artériel chez un nourrisson de quelques jours évoquant un *syndrome de Marfan*, nous pouvons en citer plusieurs de polydactylies, et deux cas de syndactylie. En réalité, les malformations congénitales ne paraissent pas très fréquentes. Les enfants Haratin et Touaregs sont parfois porteurs de *taches mongoliques*.

K. — Neuropsychiatrie.

I. *Affections neurologiques.* — P. Galan (1951) écrit : « Chez les adultes, les affections neurologiques sont rares et banales : hémiplégies, sciatiques, névralgies ». En trois ans, nous avons observé nous-même quelques rares affections du système nerveux :

Un cas de maladie de Little, dans le village d'Iglène ; — un cas d'hémiplégie spasmodique d'origine indéterminée, chez un homme de 35 ans originaire de Tifert ; — un cas de paralysie flasque, unilatérale, dans le domaine du sciatique poplité externe, séquelle possible d'une affection à virus, chez un enfant du village de l'Adriane près de Tamanrasset ; — un cas de paraplégie flasque vu à la phase préagonique ; en février 1956, chez une jeune fille de 19 ans de mère Dag Rali et de père Irréguenaten, au Tamesna, un syndrome extrapyramidal, bilatéral plus marqué à gauche, du type chorée chronique : dans les antécédents de cette malade on relevait une varicelle très grave, aux dires de l'entourage, survenue deux ans auparavant, et suivie, un an plus tard, de rougeole ; — plusieurs cas de sciatique.

On n'a jamais constaté de tabès au Hoggar, ni, en général, de manifestations neurologiques de la syphilis, et nous n'y avons pas vu de polynévrites, ni de maladies primitives des muscles (myopathies, myotonie, myasthénie), ni syndromes comitiaux.

II. *Maladies mentales.* — Pour en aborder l'étude avec fruit, il est indispensable de connaître tout d'abord la psychologie des Indigènes du Hoggar.

On peut schématiquement opposer le fond mental des deux groupements ethniques principaux qui y sont représentés : les Blancs (Berbères — les Touaregs) ; les Négroïdes (anciens esclaves et Haratin). Tandis que chez les premiers, l'orgueil, un certain complexe de supériorité dominent, on note chez les seconds une suggestibilité, une débilité mentale constitutionnelles.

Du point de vue intellectuel, une étude récente de C. Blanguernon sur l'éducation au Hoggar à l'aide du test de Prudhommeau (du Laboratoire de psychologie-biologie de l'enfant, à l'Ecole pratique des Hautes Etudes), auquel furent soumis un certain nombre d'enfants Haratin et Touaregs depuis plusieurs années, confirme les différences fondamentales qui semblent opposer ces deux catégories (25). « Les Haratin, écrit l'auteur, parais-

sent, pour le temps présent, inaptes au travail scolaire ; en dix années de scolarisation à Tamanrasset, deux élèves Haratin ont atteint le cours moyen... Quant aux Touaregs imrad, nous pouvons noter les possibilités intellectuelles susceptibles de s'épanouir avec la scolarisation... Ils sont bien équilibrés, avec une personnalité affirmée, vivifiée par un jugement sain ». Enfin, « les nobles sont en général plus doués intellectuellement ; sur le plan social, ils semblent assurés de leur valeur, peut-être exagérément, mais cet amour propre peut être générateur de succès ».

Ce véritable complexe de supériorité interdit aux Touaregs nobles de s'adonner à des besognes qu'ils jugent dégradantes. C'est ainsi qu'aucun Touareg n'a accepté de travailler sur un chantier. Au contraire, le négroïde s'est vite adapté à un genre de vie nouveau. « S'il est incapable d'originalité, écrit HUMANN en 1934, s'il manque d'initiative, il sait, par contre, imiter ; il est devenu notre auxiliaire le plus précieux pour l'exploitation de ces régions, où il constitue la seule main-d'œuvre utilisable ».

L'opposition que nous venons de voir brièvement en ce qui concerne le fond mental des Touaregs et des Haratin, va se retrouver dans l'étude des manifestations psychiatriques.

Chez les Haratin, on note de la débilité mentale ; des phénomènes d'écholalie, d'échocinésie sont assez souvent observés. Dans certains villages comme Abalessa, Idelès, Hirafok, au cours des fêtes nocturnes, des danses appelées *tazingaret*, permettent d'assister à des crises de cataplexie entrainant une suspension de toute activité musculaire, parfois, au contraire, des crises de catalepsie ; les femmes chantent en chœur en battant des mains à un rythme de plus en plus endiablé, les hommes dansent en suivant le rythme et entrent bientôt dans un véritable état second, favorisé par un épuisement physique et une surexcitation nerveuse ; leur volonté est bientôt suspendue. Il y a là, une manifestation de suggestibilité de ces sujets ; parfois, on assiste à des crises proprement hystériques.

Chez les Touaregs, au contraire, nous n'avons jamais observé de phénomènes de ce genre. Mais, nous avons rencontré des cas de schizophrénie typiques.

En 1934, HUMANN, qui a remarquablement bien étudié les troubles mentaux des indigènes du Sahara Central, met l'accent sur « les préjugés, les rites mystiques ou religieux... les croyances à travers lesquelles apparaissent au médecin les différentes manifestations du déséquilibre mental. Les génies sont considérés comme les responsables des désordres psychiques... Tout le psychisme morbide de l'Indigène apparait dominé par les manifestations innombrables des esprits ; de là, sans doute, son aspect monosymptomatique, sans lequel, il est parfois malaisé de préciser l'affection en cause... Chez les négroïdes, les troubles psychiques que j'ai pu observer au cours de 36 mois de séjour en région saharienne, relèvent, pour la plupart, d'une suggestibilité exagérée et d'une tendance à la simulation consciente ou inconsciente... au contraire, les Touaregs, qui mènent l'existence calme et simple du monde dans la quiétude des pâturages du Hoggar, sont de grands nerveux hyperémotifs et impulsifs ; mais bien souvent, les troubles mentaux dépassent les limites de la simple hyperémotivité ; certains sujets présentent des désordres psychiques accentués avec idées délirantes ». Il cite notamment un malade hospitalisé pour idées de persé-

cution avec fausses interprétations, un accès de manie aiguë, et il conclut : « Ainsi s'avère, malgré des croyances et superstitions communes, une différence essentielle entre le fond mental du Targui et du négroïde, du Maître et de l'Esclave ».

Troubles du système nerveux végétatif. — Certains sujets, au système neuro-végétatif particulièrement instable, présentent des réactions morbides qui semblent liées aux facteurs météorologiques, parmi lesquels la sécheresse et, plus particulièrement, les brusques variations du degré hygrométrique de l'atmosphère, méritent d'être soulignés. Les syndromes d'hypersécrétion intestinale semblent être les manifestations les plus fréquentes. Nous dirons à ce propos qu'en plein été, il est tout aussi contre-indiqué de transplanter au Hoggar un individu au système neuro-végétatif instable, ou un nourrisson d'un pays très humide, comme le Nord de l'Algérie ou la France, que de lui faire subir le déplacement inverse. Nous avons observé plusieurs accidents de ce type déclenchés par le passage rapide d'une région humide au Hoggar ou inversement. Dans un cas, un enfant de un an et demi, parti en excellente santé de Tamanrasset au mois de juillet, a présenté, dès son arrivée à Alger, un syndrome d'instabilité vago-sympathique, avec diarrhée profuse et phénomènes neurotoxiques.

J. Dubief et M. Pervès, en 1935, ont étudié de façon très complète les troubles du système neuro-végétatif dans leurs rapports avec les modifications des éléments météorologiques. Ces troubles sont représentés par les syndromes neuro-végétatifs du tube digestif : « La majorité des cas se produisent lors d'une ascension marquée de la courbe hygrométrique ; un petit nombre apparaissent à l'occasion d'une chute brusque de l'humidité. Quelques cas disséminés semblent liés à des périodes d'instabilité hygrométrique ».

Ces auteurs notent également l'influence déclenchante d'autres facteurs : une hausse très forte de la température, les mouvements orageux d'origine soudanaise, les brumes, les vents, l'altitude, l'actinisme.

D'autres troubles sont signalés : névralgies intercostales, céphalées, déclenchement des accès chez les paludéens, rhumatismes chroniques. « Il semble que les variations brusques de l'humidité et de la température jouent un rôle primordial dans l'éclosion des poussées articulaires ».

Dubief et Pervès concluent : « L'étude des rapports entre la pathologie humaine et les influences météorologiques trouve, dans le Sahara Central, un milieu d'étude particulièrement favorable. L'amplitude des variations climatiques, l'exagération de certains facteurs (de la sécheresse en particulier) l'absence des éléments de morbidité liés aux grands peuplements (facteurs toxi-infectieux) font apparaître plus nettement l'influence du milieu extérieur sur le milieu organique » (5).

L. — *Intoxications, Envenimements.*

Nous n'avons pas observé d'intoxications alimentaires.

Les morsures de vipères à cornes ne sont pas exceptionnelles durant l'été. Elles entraînent parfois la mort, dans les centres éloignés de Tamanrasset. Parfois aussi, un garrot laissé en place pendant plusieurs heures, voire plusieurs jours, aggrave la situation. Nous

avons observé de vastes ulcérations de tout un membre inférieur ou de tout un membre supérieur.

En août 1958, le Dr Nicolle donna ses soins à une jeune fille de 12 ans, mordue à l'avant-bras gauche par une céraste ; examinée 8 heures après, elle était dans un coma vigil et présentait une grosse réaction œdémateuse du bras. Elle reçut une injection de sérum, mais, après une amélioration, la mort survint, causée par une brusque collapsus.

Les piqûres de scorpions sont également assez communes durant la saison chaude. Les scorpions suivants ont été récoltés au Hoggar (*) :

Cicileus exilis (Pallary), Tamanrasset,
Buthacus foleyi Vachon, Tamanrasset,
Buthacus leptochelys (H. et E.), In Abangarit (Tamesna),
Leiurus quinquestriatus (H. et E.), Tamanrasset.

L'espèce la plus répandue, responsable de tous les envenimements, est en outre : *Androctonus hoggarensis* (Pallary). Ce scorpion a été récolté par nos prédécesseurs dans la plupart des centres de culture. Nous-même l'avons capturé à Tamanrasset et à Tazrouk.

En 1941, le Dr Morel a vu un cas mortel consécutif à la piqûre d'un scorpion non idendifié ; en septembre 1942, le Dr Pichevre, en a signalé un autre dû à *Androctonus hoggarensis*. Cette dernière observation, rapportée par E. Sergent et P. Bouquet de Jolinière, concernait un Indigène de 19 ans, piqué sur le bord externe du pied gauche et décédé par défaillance totale et brutale du cœur gauche, avec œdème aigu du poumon (**14**).

En 1956, nous avons observé un 2e cas mortel, également dû à *Androctonus hoggarensis* (détermination de l'Institut Pasteur d'Algérie). Il s'agissait d'un nourrisson. Aussitôt après la piqûre, le père nous a amené l'enfant : état général très grave, polypnée, tachycardie extrême, décès dans un tableau de défaillance circulatoire aiguë, avant qu'une thérapeutique quelconque ait pu être mise en œuvre.

Chaque année, à Tamanrasset, le médecin est appelé pour une vingtaine de piqûres de scorpion environ. La plupart d'entre elles n'occasionnent qu'une douleur locale. Ainsi, au cours de la nuit, un homme d'une trentaine d'années fut piqué à trois reprises différentes au membre inférieur et au thorax ; il ne présenta que des douleurs locales à l'endroit des piqûres. Cependant, il faut noter des réactions plus violentes chez l'enfant ; d'autant plus violentes, semble-t-il, que l'enfant est plus jeune.

(*) D'après les déterminations de M. le Prof. M. Vachon, du Muséum national d'Histoire Naturelle.

II. PATHOLOGIE CHIRURGICALE

L'activité chirurgicale est peu importante au Hoggar. Pour plusieurs raisons, dont la principale tient sans doute au peu d'empressement que mettent les malades à accepter les interventions nécessaires. En outre, il semble que les cas justiciables de la chirurgie soient relativement rares.

Traumatismes. — Ils sont très variés : fractures diverses, fermées ou ouvertes, plaies infectées, panaris, phlegmons, extractions d'épines. Les brûlures sont très fréquentes chez les enfants, surtout l'hiver : nous avons dû assez souvent en soigner de graves, tant du fait de leur étendue que de leur profondeur, consécutives à une chute dans le feu. En général les plaies ont une tendance à se cicatriser rapidement, ainsi qu'on l'a souligné en d'autres régions du Sahara.

Chirurgie de l'abdomen. — Comme partout au Sahara, l'appendicite semble très rare en milieu indigène, au Hoggar. Mais, sur ce sujet encore, il est impossible d'émettre une opinion définitive. Plus d'une fois des malades atteints d'appendicite aiguë ont dû probablement en mourir sans avoir fait appel au médecin... Les hernies inguinales et inguino-scrotales sont assez communes ; chez les nourrissons, la hernie ombilicale est d'une très grande fréquence.

Les interventions chirurgicales abdominales urgentes, tant pour perforation d'ulcus gastro-duodénaux, que pour péritonite appendiculaire, paraissent très rares, mais la même remarque que précédemment s'impose ici. Notre prédécesseur, le Dr M. Brisgand, en 3 ans de séjour au Hoggar, a opéré deux appendicites aiguës (dont une chez un Européen), une péritonite post-traumatique, un étranglement herniaire.

Habituellement, les malades dont l'état nécessite un acte chirurgical majeur, sont évacués sur Alger ou, depuis 1957, l'hôpital de Ouargla. Dans des cas exceptionnels, il est fait appel à l'équipe chirurgicale mobile d'Alger. C'est ainsi qu'en janvier 1957, cette équipe (Docteur Vuillet) est venue opérer un mozabite atteint de péritonite par perforation d'ulcère du pylore, vu à la 36e heure.

Ophtalmologie. Oto-rhino-laryngologie. Stomatologie. — Les cataractes ne sont pas très fréquentes ; nous en avons observé, au maximum, une dizaine. Plus communes sont les lésions cornéennes, séquelles inflammatoires ou traumatiques. Quelques ptérygions. Les otites sont assez fréquentes. Assez souvent des malades viennent consulter pour se faire débarrasser d'un bouchon de cérumen du conduit auditif ; de même, des corps étrangers les plus divers sont extraits des conduits auditifs externes chez les enfants.

En ce qui concerne les affections stomatologiques, grande rareté des caries dentaires chez les Touaregs, par opposition avec leur fré-

quence chez les Haratin et les Arabes. Ces derniers consultent très souvent pour des abcès dentaires, voire pour des ostéo-phlegmons du maxillaire.

Des avulsions dentaires sont très fréquemment pratiquées à l'infirmerie-dispensaire.

Gynécologie. Obstétrique. — Les infections génitales : métrites cervicites, salpingites sont fréquentes ; les infections du post-partum, comme celles du post-abortum, paraissent exceptionnelles.

Le nombre d'accouchements pratiqués par le médecin a augmenté depuis quelques années ; de 1940 à 1950, quatre accouchements seulement avait été effectués chez les Indigènes. Actuellement, le médecin en fait chaque année une dizaine, dont quelques-uns à l'infirmerie-dispensaire ; mais il s'agit presque toujours, de femmes de Mozabites ou de Haratin de Tamanrasset. Nous avons pratiqué un seul accouchement chez une Touarègue. Les accouchements à domicile se déroulent dans des conditions d'hygiène déplorables.

L'accouchement se produit très rapidement dans la grande majorité des cas, et la marche du travail semble, en milieu indigène, très différente de ce qu'elle est chez les Européennes. Le médecin non prévenu, qui est appelé auprès d'une Indigène à terme, arrivera à coup sûr après l'accouchement s'il ne prend pas la précaution de rester auprès de la parturiente même à la période initiale du travail. Nous pouvons affirmer en effet, qu'en milieu indigène, au Hoggar, seule la méthode psychoprophylactique ou mieux la méthode naturelle est applicable, puisque aussi bien, l'Indigène a de tous temps accouché naturellement.

Ainsi, lorsque le médecin est appelé auprès d'une parturiente, il s'agit soit d'une dystocie, soit d'un accouchement un peu douloureux. Pour huit accouchements effectivement pratiqués en 1956, nous avons été appelés douze autres fois auprès de femmes qui, à notre arrivée pourtant immédiate, avaient déjà mis au monde *d'une façon presque naturelle*, un magnifique bébé. L'affolement, l'angoisse du futur père, venu demander au médecin de venir en toute hâte auprès de sa femme « malade » suffisent à démontrer ce que peut avoir d'insolite un travail long et douloureux aux yeux des Indigènes qui semblent être habitués à voir les femmes accoucher pratiquement sans douleurs.

Le plus souvent, les douleurs étaient apparues depuis une dizaine de minutes seulement. A l'opposé, dans quelques cas, nous avons été appelés auprès de femmes chez qui le travail avait commencé normalement et avait ensuite cessé. Dans un cas, chez une Hartania, l'examen montrait que le col était seulement effacé ; la parturiente affirmait avoir « perdu les eaux ». Il n'y avait aucun signe de contractions utérines : une seule injection intramusculaire d'extrait post-hypophysaire déclencha des contractions utérines douloureuses ; 7 minutes plus tard, naissait un magnifique garçon.

Nous n'avons pas observé de dystocie majeure au cours de notre séjour de trois années. Un cas de grossesse angulaire, accouchement difficile à l'infirmerie-dispensaire ; placenta enchatonné ayant nécessité une délivrance artificielle ; deux cas d'inertie utérine du post-partum, avec hémorragie cataclysmique ayant nécessité une délivrance artificielle ; un cas de rétention placentaire, datant de 15 jours aux dires de l'entourage ; la malade est décédée. Circulaires du cordon fréquentes.

CHAPITRE VII

MÉDECINE INDIGÈNE

H. Foley signalait, d'après les textes du Père de Foucauld, de nombreuses pratiques utilisées par les Touaregs dans le traitement de diverses affections (2). En 1933, Humann a consacré aux pratiques médicales (*) des Kel Hoggar, une étude fort documentée et très complète. Il écrivait alors à ce sujet : « Il en est de la médecine comme de leurs coutumes et de leurs usages, qui se transforment sous l'influence arabe. Ainsi, cette évolution de l'art de guérir n'est qu'un cas particulier de l'arabisation des Touaregs Hoggar qui progresse à grands pas devant nos yeux et dont nous sommes les principaux instigateurs ». De fait, les méthodes médicales en honneur autrefois et connues de tous semblent se perdre peu à peu chez les Touaregs. En même temps, on note l'influence grandissante des guérisseurs Arabes, avec leurs pratiques médicales. Cette évolution vers l'arabisation, que notait déjà Humann, s'est poursuivie lentement, tandis que l'influence de la médecine européenne finissait par atteindre les campements les plus reculés. Les Touaregs semblent ne plus connaître actuellement que les piqûres pour traiter les blennoragies, la syphilis ; souvent même, ils réclament la pénicilline. Lorsqu'ils partent pour le Soudan, ils ont pris l'habitude d'emporter une provision de nivaquine. L'aspirine est le remède souverain de beaucoup de leurs maux. La médecine ancestrale, purement empirique, n'est donc plus pratiquée, actuellement, que par les vieilles femmes.

La *terminologie médicale* des Touaregs, toujours en usage, témoigne de l'esprit d'observation de ces nomades. Les termes tamahaq désignent, le plus souvent, un symptôme fonctionnel ou un signe évident de la maladie. C'est une terminologie descriptive et symptomatique, marquant l'empirisme de la médecine indigène.

Comme le rapporte Humann, pour les Touaregs, les causes des maladies sont assez peu nombreuses.

1) Il y a les *maladies provoquées par le froid* (tesemdé ⵞⵎⵙ+), tels les rhumatismes (*tesemdé ouan irasan* = maladies des os dues au froid ; mot à mot : le froid, celui des os). La blennorragie est désignée également par ce terme. Beaucoup de Touaregs sont persuadés que cette affection se contracte en urinant contre le vent ou en mettant les pieds dans l'eau d'une guelta... Fréquemment d'ailleurs, les Haratin travaillant dans les foggaras, les pieds dans l'eau, voient

(*) Nous ferons de nombreux emprunts à cette étude remarquable (3).

se réveiller une urétrite chronique contractée depuis longtemps, mal soignée alors, et subissant des poussées aiguës à intervalles plus ou moins réguliers. La première crise d'urétrite aiguë, apparue après un contact vénérien, est alors tombée dans l'oubli depuis bien longtemps. Actuellement, nombreux sont les Touaregs qui connaissent l'origine vénérienne de la blennorragie. Il n'est pas rare qu'un Touareg demande au médecin d'examiner et de soigner sa femme atteinte de cervicite gonococcique (nous en avons vu plusieurs exemples). Certains viennent réclamer un traitement contre la blennorragie pour eux-mêmes et pour leurs femmes, admettant de se soumettre à un examen, mais refusant au médecin l'autorisation d'examiner leurs femmes.

2) Un deuxième groupe de maladies est rapporté par eux à un *facteur alimentaire*, en particulier à une alimentation trop riche et trop abondante. Parmi celles-ci, citons une catégorie d'affections appelées « *anerou* » (ⵏ ⵔ ⵍ). Ce terme comprend, en particulier, les maladies allergiques, eczéma, urticaire, dans leurs formes aiguës. Le terme « *timzar* » (ⵔ ⵥ ⵎ ⵜ) désignerait plus spécialement l'urticaire ; le terme « *touksé* » (ⵙ ⴾ ⵜ), des affections dues également, selon eux, à une origine alimentaire, mais présentant un caractère nettement inflammatoire (d'ailleurs, « touksé » signifie « quelque chose de chaud »), tels les phlegmons, les abcès, les furoncles.

3) *amahar* (ⵔ ⵀ ⵎ) désigne toutes les affections cutanéo-muqueuses dont ils soupçonnent ou affirment même l'origine vénérienne ; ainsi *amahar* ne désigne pas forcément la syphilis ; mais il se trouve qu'au Hoggar, la syphilis se traduit presque exclusivement par des manifestations cutanéo-muqueuses.

L'esprit d'observation des Touaregs, très poussé comme chez tous les nomades, joint à leur intelligence, les a ainsi conduits à reconnaître le mode de terminaison, l'allure clinique et même, comme nous le verrons, la prophylaxie et le traitement des manifestations cutanéo-muqueuses de la syphilis. Certes, ils ont rapporté ensuite à l'« amahar », diverses dermatoses, en particulier prurigineuses, pour peu qu'elles fussent chroniques.

4) Les *maladies mentales* sont des manifestations d'êtres immatériels (*djenoun* des Arabes, *alhinen* des Touaregs). Ces mêmes esprits, sont tenus pour responsables des malformations congénitales, des quelques affections neurologiques (syndrome de Little, paralysie du sciatique poplité externe). Un jour, un Européen qui vivait dans un campement touareg depuis quelque temps, avait présenté une paralysie faciale *a frigore*, apparue après qu'il eut pris un bain dans une guelta ; les Touaregs dont on sait qu'ils considèrent qu'il n'est pas bon de se laver avec de l'eau, pensèrent et dirent que les esprits n'avaient pas été contents, et avaient appliqué à cet Européen un soufflet qui avait provoqué le rictus, lequel rictus correspondait, en fait, à une paralysie faciale.

En dehors de ces quatre causes majeures de la maladie, le froid, l'alimentation trop riche, la femme et les esprits, les Touaregs ont individualisé un certain nombre de maladies dont il ont bien reconnu le caractère épidémique ou qui provoquent toujours les mêmes manifestations.

La variole est appelée *bedi* (ⵂⴸⴱ) elle est bien distinguée de la varicelle qu'ils appellent *loumet* (ⵜⵎⵍ).

Certains confondent varicelle et rougeole, en réalité, cette dernière affection est nommée *hagger*.

Le charbon humain et le charbon animal semblent connus des Touaregs, qui emploient le terme de *tandert* (ⵜⵔⴷⵏⵜ).

Pour la coqueluche, d'eux bien connue aussi, ils utilisent le même vocable que les Arabes (*khit*) (ⵜⵅ).

Taderemt (ⵜⵎⵔⴷⵜ) désigne le *pityriasis versicolor* dont la variété achromique est extrêmement fréquente chez les indigènes du Hoggar, aussi bien Touaregs que négroïdes, ou Arabes. L'effection est très contagieuse puisque plusieurs Européens l'ont contractée au Hoggar.

Les teignes du cuir chevelu sont désignées par les termes de *korkor* (ⵔⴽⵔⴽ) ou *tafouré* (ⵔⵓⴼⵜ). Ces deux termes s'appliquent aussi bien au favus qu'à la teigne trichophytique ; bien que *korkor* soit caractérisé par des plaques plus épaisses, *tafouré* par des petites plaques.

La myiase oculo-nasale (*thimni* en Kabyle) est appelé *tamné* en tamahaq (Edm. et Et. Sergent).

Enfin, chaque symptôme fonctionnel qui ne constitue pas une maladie individualisée est désigné par un terme tamahaq.

Ainsi, la fièvre est appelée suivant les cas : *tazzak* (ⴾⵣⵜ) ou *ténédé* (ⴷⵏⵜⴷ) ; — les douleurs épigastriques avec vomissements qui correspondent souvent à un syndrome de dyskinésie biliaire, *taouri* (ⵉⵔⵓⵜ) ; — les amygdalites ou du moins la dysphagie qu'elles provoquent, *tibiar* (ⵔⵉⴱⵜ) ; — l'impossibilité de se mouvoir ou de bouger un membre, sans préjuger de la cause de ce trouble fonctionnel, comme l'avait bien noté Humann, *bedden* (ⵏⴷⴱ) : on appellera ainsi, aussi bien un état cachectique qu'une paralysie flasque ; — le terme *adjebourou* (ⵔⴱⵊ) désigne, d'après nos informateurs, le coryza, le rhume de cerveau ; pour soigner cette affection, les Touaregs réclament des tubes de vaseline goménolée.

H. Foley, d'après les ouvrages du Père de Foucauld, traduit *edjebourou* par « bronchite », le coryza étant désigné par *temeslek*. Humann, de son côté, écrit : « *Edjebourou* vient de *egber* qui veut dire serrer fortement, ceindre ; ainsi ce terme signifie, en fait, toutes les maladies qui font tousser » (contre la toux, les Touaregs, comme les Haratin d'ailleurs, se compriment fortement le thorax avec un chèche ou une ceinture). Actuellement, cependant, quelle que soit la valeur de cette explication, il semble qu'on n'emploie plus le terme dans ce sens.

Les affections graves de l'appareil respiratoire, comme les pneumonies ou les bronchopneumonies, paraissent correspondre au terme *tidi* (ⵉⴷⵜ). En réalité, c'est la douleur thoracique intense qui est ainsi appelée. Le terme *adou* (ⵓⴷ), qui signifie le vent, le souffle, est utilisé pour désigner les tuméfactions non inflammatoires, telles que les lipomes, les hyper-

trophies ganglionnaires, c'est-à-dire tout ce qui ressemble à une « boursouflure » ; — *timzar* (ⵔⵣⵎⵜ) désigne toute éruption d'apparition brusque, en particulier les éruptions allergiques ; — la douleur est désignée par divers termes : *aslim* (ⵎⵍⵙ) signifie douleurs fugaces, d'apparition et de disparition brusques ; d'après nos informateurs, ce terme correspondrait assez bien à ce que nous appelons des crampes musculaires ; — *arouri* (ʒⵔⵔ) se traduit par : le dos ; mais, per extension, ce terme désigne généralement les lombalgies, les rhumatismes vertébraux chroniques, si fréquemment rencontrés au Hoggar ; — *amazla* (ⵍⵣⵎ) désigne la névralgie dentaire, la douleur de l'hémiface ; — des douleurs osseuses sont désignées par l'expression *tesemdé ouan irasan* (ⵏⵙⵓⵏVⵎⵙⵜ) mot à mot : « le froid, celui des os » ; — les polyarthralgies, par *tesemdé ouan izzemézaï* (ʒⵣⵎⵣ) littéralement : le froid, celui des jointures, des articulations ; — *talaouit* (ⵜʒⵓⵍⵜ) désigne les douleurs de l'urétrite gonococcique à la phase aiguë.

Si les pratiques médicales ancestrales ont tendance à se perdre, ou du moins à se mêler d'une part aux méthodes arabes importées par les marabouts, qui cherchent à s'implanter dans les campements, et, d'autre part, à la médecine européenne de plus en plus appréciée, il n'en est pas moins vrai que la pharmacopée touarègue reste également appréciée et que certaines pratiques sont toujours utilisées.

Humann insistait déjà sur la vogue des méthodes déplétives, en particulier les *scarifications*, employées systématiquement chez les enfants, dans un but préventif et aussi à des fins thérapeutiques. Tous les Touaregs, comme les Haratin, présentent les stigmates de ces scarifications pratiquées quelques jours après la naissance au niveau du front, des régions temporales, afin, écrit Humann, « de protéger l'enfant des *djenoun* ». Plus tard, vers un an, trois scarifications en triangle pratiquées dans la région sacro-coccygienne ont pour but de permettre à l'enfant de marcher précocement.

La pratique des scarifications cutanées semble occuper dans l'arsenal thérapeutique touareg autant de place que la saignée dans la médecine européenne d'il y a 300 ans ; les douleurs de toute nature, les névralgies, les rhumatismes, les douleurs localisées, les céphalées sont traitées de cette façon. On les fait à l'aide d'un couteau bien aiguisé, au niveau de la région douloureuse. Les enfants atteints de kala-azar dont nous avons rapporté les observations, présentaient tous sur l'abdomen, en regard de la région splénique et de la région hépatique, plusieurs rangées de scarifications parallèles. Dans les pneumopathies, les scarifications sont pratiquées au niveau du dos.

Les Touaregs connaissent même l'usage des ventouses scarifiées qu'ils désignent par le terme d'*esafé* (pluriel *isafiten*) (ⵊⵙⵓⵏⵜIⵙ). D'après Humann, les ventouses sont appliquées par les *ineden* (forgerons) au moyen d'une corne de chèvre. Actuellement, ils se servent, plus souvent et plus simplement, d'un verre à thé.

La *saignée* est signalée par Humann ; elle serait effectuée sur la veine médiane frontale.

Les *cautérisations* sont, par contre, très fréquemment pratiquées. On fait appel pour cela aussi aux *ineden* (forgerons).

Un procédé très répandu est destiné à combattre la *toux* : le malade comprime fortement son thorax grâce à un lien serré à la hauteur des mamelons.

Une curieuse pratique est utilisée contre l'*épiphora* et, plus généralement en cas d'infection lacrymale ; *aggar* (ⵓⵊ) le fruit d'un arbre nommé *taggart*, est pressé; du jus obtenu, on enduit un fin morceau de bois, et celui-ci est introduit dans le canal lacrymal ; le malade reste ainsi plusieurs jours porteur d'une brindille de bois fichée dans chacun de ses deux canaux lacrymaux.

Pour extraire les larves d'*Oestrus ovis* des culs de sac conjonctivaux, les Touaregs introduisent au niveau de ceux-ci de la graisse de chameau *tadent* (+IV+).

Les *fractures des membres* sont appareillées avec des fragments d'*esabar* (paravents mobiles fabriqués par les femmes, constitués par des nattes en tiges d'*afezou*). Ces nattes réalisent de véritables stores de Jeanbreau. Cependant, le résultat n'est pas toujours heureux. Nous avons observé, en particulier, à Tifert, une fracture ouverte des deux os de la jambe chez un enfant de 10 ans, dont le foyer de fracture avait été serré, à l'aide de cordes de poils de chèvre, à tel point qu'une amputation a dû être pratiquée à Ouargla, le membre inférieur étant totalement nécrosé 10 jours après l'appareillage. Les Touaregs fabriquent aussi des « appareils plâtrés » avec de la bouillie de mil et des poils de chèvre.

La circoncision se pratique vers l'âge de 5 ans ; l'opérateur fait passer le prépuce à travers un morceau de cuir percé d'un petit trou ; il l'étire au maximum et sectionne tout ce qui dépasse avec un couteau bien aiguisé qui ne sert qu'à cet usage.

Dans le domaine de la *gynécologie et de l'obstétrique*, nous avons déjà vu que l'accouchement se déroule de façon très naturelle le plus souvent ; lorsque les « douleurs » surviennent, de vieilles femmes viennent aider la parturiente. La femme s'accroupit et s'accroche avec les mains à une corde en poils de chèvre fixée au toit ; presque toujours très rapidement, en quelques minutes, la femme accouche d'un enfant qui a très peu souffert de l'accouchement, dont la brièveté habituelle explique sans doute la rareté des complications infectieuses post-puerpérales.

Nous avons eu l'occasion d'observer un accouchement au cours duquel la parturiente accoucha d'un œuf entier dont il fallut rompre les membranes pour libérer l'enfant. Des cas de ce genre ne seraient pas rares, d'après les femmes autochtones ! Si le travail traîne les aides massent le ventre de la parturiente ; l'une d'elles se place derrière elle et pratique une véritable expression utérine.

Le cordon est sectionné à quelques centimètres de l'ombilic.

La présentation du sommet est la règle, la présentation du siège, exceptionnelle, mais lorsqu'elle se produit, elle entraine généralement la mort de l'enfant, nous a-t-on dit. Quant aux dystocies, d'après P. Galan (*) la présentation des épaules serait inconnue, la gémellité rare.

Les suites de couches sont toujours simples, rares les infections post-puerpérales ; parfois des abcès du sein se produisent.

Après l'accouchement, la femme doit manger le plus qu'elle peut afin de favoriser la montée laiteuse. Suivant Humann, elle s'alimente surtout à l'aide d'un couscous spécial, à grain très gros, appelé *tikhemmezin :* ce fait m'a été confirmé à plusieurs reprises.

Pour l'*avortement provoqué*, la femme touarège utilise diverses plantes mais ignore les manœuvres instrumentales. P. Galan signale une curieuse pratique à ce sujet : la femme boit l'eau dans laquelle a bouilli une corde de chameau ayant servi. Dans d'autres cas, toujours suivant P. Galan, une vieille s'accroupit à côté de la femme et lui pétrit le ventre vigoureusement avec le coude. Ce procédé serait le meilleur tant que l'enfant n'a pas d'os, ajoute-t-il.

La pharmacopée touarégue est représentée par de nombreuses plantes, nous citerons les plus couramment utilisées à notre connaissance.

Teheregueté (‖ïO⁝+) (*Artemisia judaica*) est fréquemment utilisée pour lutter contre toutes sortes de troubles fonctionnels, en infusion ou en décoction ; en particulier dans les indigestions, les diarrhées accompagnées de douleurs abdominales, contre les helminthiases, contre la constipation et en général dans tous les troubles digestifs.

Takamezout (+ж⊐·⁚+) (*Teucrium polium*) est utilisé broyé et mêlé à du sucre, contre certains troubles gastro-intestinaux : (diarrhées avec douleurs abdominales).

Agerger (OïOï) (*Cassia obovata*) pilé et dissous dans de l'eau, constitue un purgatif qui serait efficace.

Les Touaregs se servent volontiers de matières colorantes, bleues, vertes, ocre, contre les teignes, les dermatoses. Le bleu importé du Soudan (*baba* ⵀ·ⵀ) est utilisé par certains dans le traitement des teignes du cuir chevelu, sous forme d'emplâtre mélangé à du mil. Ils l'emploient également contre les dermatoses prurigineuses.

L'arellachem (⊐Ɔ‖⁚) en décoction est utilisé dans les affections de l'appareil respiratoire, pour calmer la toux en particulier.

En somme il n'existe pas de véritable médecine indigène chez les Touaregs, mais nombre de procédés empiriques, parfois fort ingénieux d'ailleurs, transmis de génération en génération et utilisés suivant l'inspiration du moment. C'est pourquoi la médecine européenne est très appréciée, pour peu que le médecin ait l'occasion de la faire connaître de ces populations, chez qui elle crée vite un besoin.

(*) P. Galan. — Rapport inédit.

Conclusion

S'il est possible de se faire une idée assez exacte de la fréquence, de l'existence ou de l'absence, au Hoggar, d'affections dont le diagnostic peut être porté d'après le seul tableau clinique, il n'en va pas de même des maladies pour lesquelles sont indispensables des examens biologiques, des explorations endoscopiques et des techniques radiologiques, difficiles à mettre en œuvre encore aujourd'hui ou exigeant une évacuation sur Alger, souvent refusée par le malade. C'est donc avec cette réserve qu'il convient de considérer les aspects actuels de la pathologie de ce pays, compte tenu également du fait que la moitié environ, seulement, de la population est vue régulièrement par le médecin.

L'extrême dispersion des individus, la rareté, même maintenant, des contacts avec les Européens, les conditions climatiques, sont autant de facteurs défavorables à l'extension des maladies épidémiques au Hoggar. Néanmoins, si la variole en a totalement disparu depuis plusieurs années déjà, grâce à la vaccination jennérienne systématique, d'autres maladies infectieuses peuvent accidentellement donner lieu à de petites épidémies dans les centres de culture, voire dans les campements touaregs. C'est le cas, notamment, du paludisme. Les leishmanioses, générale (kala-azar), cutanée (bouton d'Orient), les brucelloses y sont endémiques, bien que les atteintes restent sporadiques. Les salmonelloses y existent également en foyers limités, véritables épidémies en miniature. La tuberculose frappe certaines familles dans quelques centres de culture, mais, au total, l'indice local d'endémie tuberculeuse est le plus faible qu'on ait enregistré au Sahara jusqu'à présent. Le cancer se rencontre au Hoggar avec une fréquence difficile à apprécier actuellement. Les maladies vénériennes y sont fréquentes, mais moins la syphilis que les affections gonococciques. Le trachome, grande cause de morbidité, constitue un véritable fléau chez les sédentaires, alors que les nomades sont assez souvent indemnes. Les infections aiguës des voies respiratoires atteignent, au contraire, indifféremment, sédentaires et nomades et représentent la grande cause permanente de mortalité. Nul doute que d'autres maladies, encore inconnues au Hoggar, y seront dépistées dans l'avenir, à la faveur soit d'une pénétration médicale plus poussée, soit d'une modification des conditions épidémiologiques : contacts plus fréquents des autochtones avec les Européens, avec les habitants des régions limitrophes ou du Nord de l'Algérie, dus au développement du tourisme, des recherches minières, etc..., tandis que l'on devra lutter contre l'extension d'affections, comme la tuberculose, au moyen de la vaccination préventive par le BCG, comme les salmonelloses, les brucelloses, etc...

Ainsi, trente ans après l'installation d'un service médical permanent à Tamanrasset, cette étude, complétant la monographie de

H. FOLEY publiée en 1930, permet de mesurer l'œvre accomplie au Hoggar dans la lutte contre la maladie. Mais, il reste encore beaucoup à faire.

On a vu, à maintes reprises, au cours de ce travail, que l'action médicale était entravée par l'incompréhension, l'ignorance, le fatalisme, les superstitions. L'action du médecin doit ici, comme partout au Sahara, viser à éduquer, à instruire les populations dont il faudra bien un jour changer le genre de vie, si l'on veut déclencher une évolution nécessaire. Disons à ce sujet, que, si le sédentaire paraît actuellement le plus apte à participer à la mise en valeur du pays par suite de sa suggestibilité, de sa malléabilité, le nomade touareg représentera sans aucun doute l'élément le plus intéressant quand on aura su l'amener à transformer une condition de vie totalement anachronique, qui risque de le vouer à une disparition rapide dans un monde en pleine évolution. Il s'agit de savoir, en somme, si le Hoggar évoluera avec les Touaregs ou contre eux. Pour peu que l'on connaisse leurs qualités intellectuelles, il paraît clair que c'est parmi eux que l'on pourrait recruter, plus tard, l'élite du pays, en mettant sur pied un vaste programme d'instruction des jeunes générations, et en rendant cette instruction obligatoire. Les progrès, en ce qui concerne la médecine individuelle de soins, sont désormais liés à la pénétration de l'école parmi les populations du Hoggar.

Quoi qu'il en soit, dans le domaine de la médecine préventivo-curative collective, qui restera le but principal de son activité tant que des conditions nouvelles d'existence n'auront pas été créées, l'Assistance Médico-Sociale lutte avec succès depuis de nombreuses années contre les maladies épidémiques. De son côté l'Administration, garante d'une paix qui n'a jamais été troublée depuis 1918, subvient pour une très large part aux besoins des habitants de cette région déshéritée, pour lesquels l'exploration du sous-sol actuellement entreprise représente l'espoir de conditions meilleures d'existence.

Laboratoire Saharien
de l'Institut Pasteur d'Algérie
et Direction du Service de Santé
des Départements Sahariens.

BIBLIOGRAPHIE

(1) Ibn Khaldoun. — Histoire des Berbères et des dynasties musulmanes, Paris, 1854.

(2) H. Foley. — Mœurs et Médecine des Touareg de l'Ahaggar. *Arch. Inst. Pasteur d'Algérie*, **8**, 2, juin 1930, 164-287.

(3) Humann. — Notes sur les pratiques médicales des Kel Hoggar. *Ibid.* **11**, 3, sept. 1933, 465-512.

(4) Humann. — Troubles mentaux des Indigènes du Sahara Algérien. *Presse médicale*, n° 53, 4 juillet 1934, 1084-1086.

(5) J. Dubief et M. Pervès. — Observations de météorologie médicale recueillies à Tamanrasset (Sahara Central). *La Météorologie*. Revue mensuelle de Météorologie et de Physique du Globe et Annuaire de la Société Météorologique de France, n° 121, avril 1935.

(6) M. Pervès. — Observations sur la pathologie au Hoggar (Tamanrasset, 1933-1934). *Arch. Inst. Pasteur d'Algérie*, **14**, 2, juin 1936, 206-220.

(7) L. Parrot et J. Le Gaonach. — Notes sur les Phlébotomes. XXVI. — Présence de *Phlebotomus perniciosus* Newst. dans le Hoggar (Sahara Central). *Ibid.*, **15**, 4, déc. 1937, 633-634.

(8) H. Foley. — Aperçu de la pathologie indigène dans les Territoires du Sud Algérien. *Ibid.* **17**, 1, mars 1939, 1-46.

(9) J. Le Gaonach. — Un foyer de paludisme au Hoggar (Tahifet). *Ibid.*, **17**, 3, sept. 1939, 438-441.

(10) A. Mignot. — La route moutonnière soudano-algérienne (voie d'apport possible de la mélitococcie dans l'Extrême Sud Algérien). *Ibid.*, **18**, 3, sept. 1940, 353-357.

(11) L. Parrot et R. Picheyre. — Notes sur les phlébotomes. XXXVIII. — Phlébotomes du Hoggar. *Ibid.*, **19**, 4, déc. 1941, 441-442.

(12) H. Morel. — Essai sur la longévité et les causes de mortalité chez les Touareg de l'Ahaggar. *Ibid.*, **19**, 4, déc. 1941, 454-464.

(13) L. Parrot et P. Bouquet de Jolinière. — Notes sur les Phlébotomes. XLVI. — Nouveaux Phlébotomes du Hoggar. *Ibid.*, **23**, 1, mars 1945, 56-63.

(14) Etienne Sergent et P. Bouquet de Jolinière. — Sur un scorpion du Sahara Central *Prionurus hoggarensis* Ply. *Ibid.*, **23**, 2, juin 1945, 115-120.

(15) P. Galan. — Contribution à l'étude du problème alimentaire au Hoggar. *Ibid.*, **29**, 3, sept. 1951, 230-243.

(16) E. F. GAUTIER. — Le passé de l'Afrique du Nord. Les siècles obscurs, 1952, Payot.

(17) J. M. MONTPELLIER et Mme J. MUSINI-MONTPELLIER. — Le cancer en Afrique du Nord Française, Alger, 1954.

(18) J. SCHWEITZER. — Essai sur la carcinidie dans les Territoires du Sud Algérien. *Thèse doct. méd.*, Alger, 1954.

(19) H. LHOTE. — Les Touaregs du Hoggar, 2e édition, 1955, Payot.

(20) P. DOURY. — Un cas de bouton d'Orient contracté à Tamanrasset (Hoggar). *Arch. Inst. Pasteur d'Algérie*, **33**, 1, mars 1955, 35-36.

(21) L. CABOT BRIGGS. — L'anthropologie des Touaregs du Sahara. *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie*, **6**, 10e série, mars 1955, 93-116.

(22) L. PARROT et P. DOURY. — Notes sur les Phlébotomes. LXVIII. — Nouveaux Phlébotomes du Hoggar. *Arch. Inst. Pasteur d'Algérie*, **33**, 4, déc. 1955, 315-321.

(23) P. DOURY — A propos de deux nouveaux cas autochtones de bouton d'Orient observés au Hoggar (Sahara Central). *Ibid.*, **34**, 2, juin 1956, 218-220.

(24) P. DOURY. — A propos de deux cas de leishmaniose générale (kala-azar méditerranéen) observés au Hoggar (Sahara Central). *Ibid.*, **34**, 3, sept. 1956, 370-379.

(25) C. BLANGUERNON. — L'éducation au Hoggar, 1947-1957. Rapport pour le C.H.E.A.M., 1957.

(26) P. DOURY. — Un cas de myiase oculaire à *Oestrus ovis* observé à Tamanrasset (Hoggar). *Arch. Inst. Pasteur d'Algérie*, **35**, 2, juin 1957, 76-77.

(27) P. DOURY. — Trois nouveaux cas de leishmaniose générale (kala-azar méditerranéen) observés au Hoggar (Sahara Central). *Ibid.*, **35**, 3, sept. 1957, 204-211.

(28) P. DOURY. — Etude de l'infection tuberculeuse au Hoggar (Sahara Central) au moyen de la BCG.T-réaction. *Ibid.*, **35**, 4, déc. 1957, 359-367.

(29) M. PAYET, P. PÈNE et M. SANKALE. — La pathologie médicale courante des Africains. *Rev. du Praticien*, **8**, 3, 21 janvier 1958, 234.

(30) P. PASSAGER. — Le service de santé dans les Territoires du Sud algérien, Alger, 1958.

UNE NOUVELLE STATION DE ANOPHELES (MYZOMYIA) D'THALI PATTON DANS LE SAHARA FRANÇAIS

par G. SENEVET, J. CLASTRIER et R. MORVAN

A. d'thali est une espèce connue surtout des régions désertiques avoisinant la Mer Rouge. Décrite d'abord de D'Thala (Arabie), elle a été retrouvée dans le Soudan, la Somalie britannique et la région d'Aden.

Hors de la région éthiopienne elle est connue du Sinaï, de la Palestine, de l'Irak, de Muscat, du Belouchistan et du N.-O de l'Inde. En Afrique du Nord, elle a été trouvée par FOLEY et EDWARDS (**1**) à Djanet (Sahara constantinois).

Avec M. FRATANI (**2**), l'un de nous l'a signalée de Beni Abbès, à la lisière Ouest du Sahara oranais.

Nous venons de la retrouver, dans le Tassili N'Ajjer, à Iherir (120 kilomètres au N.N.O. du foyer de Djanet). Les récoltes ont été faites, au stade larvaire, dans des « trous d'eau », à la date du 18-II-58.

De même que la station de Beni Abbès avait été doublée par une station à Beni Ounif (3) (environ 200 km au N.N.E. de Beni Abbès), la nouvelle station vient, avec celle de Djanet, constituer un foyer « oriental » séparé du « foyer occidental » par quelque 1.300 km.

Remarquons seulement que cette espèce ne doit pas être très abondante dans le foyer du Tassili N'Ajjer, puisqu'elle n'a pas été retrouvée au cours de trois prospections récentes (**4**), (**5**), (**6**).

Trouvera-t-on des stations intermédiaires pour réunir ces deux « foyers » ? Seules des pêches nombreuses dans les régions séparant ces derniers nous permettront peut-être de le faire.

Institut Pasteur d'Algérie
et
Laboratoire d'entomologie du Service antipaludique
de la Délégation générale du Gouvernement en Algérie.

Reçu pour publication le 12 décembre 1958

BIBLIOGRAPHIE

(1) H. Foley. — *Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. du N.*, **24**, 1933, 342-343.

(2) G. Senevet et L. Fratani. — *Arch. Inst. Pasteur d'Algérie*, **16**, 1938, 320-322.

(3) Hugonot. — *Ibid.*, **28**, 1950, 469, 508.

(4) G. Senevet, R. Mandoul et P. Jacquemin. — *Recherches zoologiques et médicales. Mission scientifique au Tassili N'Ajjers*, 1953, p. 87.

(5) G. Senevet, P. Jacquemin et J. Roche. — *Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. du N.*, **46**, 1955, 245-247.

(6) G. Senevet, P. Jacquemin et J. Roche. — *Ibid.*, **48**, 1957, 237-238.

NOTES SUR LES CÉRATOPOGONIDÉS

VI. - CÉRATOPOGONIDÉS D'AFRIQUE OCCIDENTALE FRANÇAISE (3)

par J. Clastrier

Poursuivant l'étude des Cératopogonidés d'Afrique Occidentale Française, que nous devons à l'amabilité de MM. E. Abonnenc, P. L. Dekeyser, P. C. Morel, R. Kramer, et dont une partie a déjà fait l'objet de deux publications antérieures (**14**, **15**), nous consacrerons cette troisième *Note* aux derniers représentants du genre *Culicoides* reçus de nos correspondants.

Culicoides nigeriæ I. M., 1921

Femelle.

Longueur : 1 mm 10.

Yeux nus, très largement séparés sur toute leur hauteur par une languette à bords parallèles, de 20 µ de largeur, qui forme, à sa partie supérieure, une petite cellule carrée centrée par un poil.

Antenne (fig. 1) brune ; scape sombre. Article III globuleux, muni d'un pédicule très court (2 unités) ; IV quadrangulaire ; V-X subglobuleux, légèrement rétrécis de la base au sommet ; XI-XIV subcylindriques, également rétrécis de la base au sommet ; XV en pain de sucre, sans stylet. Deux soies sensorielles fortes, longues, dépassant l'extrémité de l'article suivant, recourbées à leur extrémité, et une troisième, beaucoup plus courte, sur III-X.

	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV
Longueur	9	8	8	8	9	9	9	10	15	15	15	15	23
Largeur	9	8	7	6	6	6	6	6	6	6	6	6	7

Palpe (fig. 1) brun clair à la base, s'assombrissant vers son extrémité. Article II grêle, en bâtonnet ; III régulièrement grossi sur le bord interne dans sa moitié basale, puis rapidement rétréci dans sa moitié distale, organe sensoriel de 5 unités de diamètre, peu profond, situé immédiatement au-dessus du milieu de l'article, portant un bouquet de quelques soies sensorielles qui dépassent le plan de l'ouverture ; IV et V cylindriques.

	II	III	IV	V
Longueur	12	16	7	8
Largeur	4	7	5	4

Reçu pour publication le 26 janvier 1959.

Front, trompe, bruns ; *vertex* brun très sombre.

Mesonotum, scutellum, post-scutellum, d'un même brun sombre uniforme ; scutellum portant quatre longs poils noirâtres (deux paramédians, et un à chaque extrémité) et quelques autres plus petits.

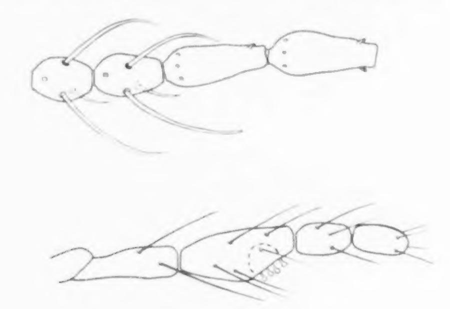


Fig. 1. — *Culicoides nigeriæ* ♀.
En haut, articles IX-XII de l'antenne ; en bas, palpe.

Balancier brun en entier, le bouton légèrement plus sombre que la tige.

Aile (fig. 2) sans taches, à microtriches de petite taille, la membrane présentant un aspect hyalin ; nervures basales jaunâtres. Macrotriches réparties sur toute la surface de l'aile sauf la cellule médiane, peu nombreuses, ayant tendance à se disposer en lignes.

L : 94-82 ; l : 38 ; C : 48 ; T : 25 ; P :32 ; P_1 : 56 ; P_2 : 40.

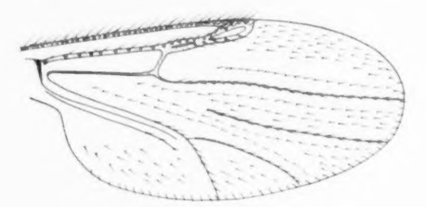


Fig .2. — Aile de *Culicoides nigeriæ* ♀.

Pattes brunâtres, uniformément. Grand peigne du tibia postérieur à quatre dents parallèles entre elles, la première étant beaucoup plus longue que les trois autres, subégales. Griffes petites, simples, égales ; empodium aussi long que les griffes, mais filiforme.

	F	T	I	II	III	IV	V
Patte antérieure	27	28	13	6	4	3	4
Patte intermédiaire	32	32	21	7	5	3	4
Patte postérieure	30	32	16	9	5	3,5	4

Deux *spermathèques* légèrement piriformes, subégales (30 µ × 40 µ), bien chitinisées, à col très court (3 à 4 µ), et une troisième, en doigt de gant, ou plus ou moins développée, et alors globuleuse.

MALE.

Pour autant que nous sachions, le mâle était encore inconnu.

Longueur : 1 mm.

Yeux nus, contigus sur la moitié inférieure de leur bord interne, bien séparés au-dessus.

Antenne. Scape noirâtre ; flagelle brun. Article III à corps ellipsoïdal, et pédicule cylindrique, plus court (10 unités) que le corps; IV-XI d'abord globuleux, devenant progressivement un peu plus étroits, et, par comparaison, plus allongés ; XII comme XI à la base, mais à corps cylindrique ; XIII-XV perdus.

	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Longueur	15	10	10	10	10	9	9	9	9	11
Largeur	9,5	9	9	8	8	7	7	6,5	6	5,5

Palpe brun, allant s'assombrissant de la base vers l'extrémité ; II et IV subcylindriques ; III à peine grossi au milieu, présentant dans son troisième quart à partir de la base, un orifice sensoriel de petit diamètre (3 unités), sans profondeur, donnant naissance à quelques soies en baguettes de tambour, dont la longue tige est presque entièrement située à l'extérieur ; V très légèrement massué.

	II	III	IV	V
Longueur	9	11	6	8
Largeur	4	5	4,5	4

Trompe, front, vertex, mesonotum, scutellum, post-scutellum, balancier, comme chez la femelle.

Aile comme chez la femelle, mais, la deuxième motié du radius étant à peine ombrée sur la membrane alaire, et sans aucun relief, est à peine perceptible, sinon imperceptible, et l'aile parait n'avoir qu'une seule cellule radiale : la première. Macrotriches dans la cellule cubitale, le long du bord antérieur, et dessinant la fourche intercalée ; également sur le rameau antérieur de la discoïdale, ainsi que sur un rang de part et d'autre de cette nervure ; enfin, à l'extrémité de D_2.

L : 90-78 ; l : 30 ; C : 40 ; T : 27 ; P : 38 ; P_1 : 57 ; P_2 : 43.

Pattes comme chez la femelle ; griffes longuement bifides à leur extrémité.

	F	T	I	II	III	IV	V
Patte antérieure	25	25	11	5,5	4,5	3	4
Patte intermédiaire	31	28	17	6,5	4,5	3,5	4
Patte postérieure	28	30	14	8	5	3,5	4

Pince génitale (fig. 3) brun sombre. 9e sternite modérément échancré au milieu. Le 9e tergite présente un élargissement arrondi au niveau de la base des coxites, puis les bords latéraux se rapprochent légèrement jusqu'au bord postérieur, qui présente une petite incision dans sa partie médiane, et porte un long appendice digitiforme à chacun de ses angles. Coxites légèrement et régulièrement rétrécis depuis la base jusqu'à leur extrémité ; un seul apodème, externe, médiocrement développé. Styles très régulièrement amincis de la base à l'extrémité, celle-ci non renflée. Harpes présentant une partie basale lamelliforme, transversale ; une partie médiane en forme de cornière, dont l'une des faces s'applique contre son homologue du

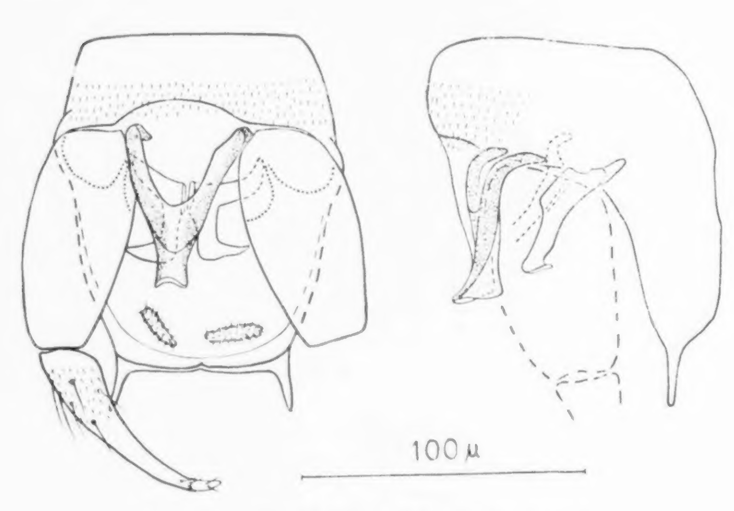


Fig. 3. — Pince génitale de *Culicoides nigeriae*.

côté opposé ; une partie terminale coudée à angle droit vers l'extérieur. Ædeagus en forme de Y vu de face ; les extrémités libres des deux branches latérales apparaissent très longues vues de profil, dirigées dans le sens antéro-postérieur ; la branche médiane présente la forme d'une gouttière vers l'arrière.

Niokolo-Koba 1957 : 2 ♂, 23 ♀ ; Niokolo-Koba 1958 : 1 ♂, 47 ♀ ; Sotuba, janvier 1955 : 7 ♀ ; Sotuba, août 1955 ; 5 ♀. L'un des deux mâles N.K. 1957 présente un cas de gynandromorphisme typique, son corps est celui d'une femelle, notamment les ailes et la tête, mais l'abdomen se termine par une pince génitale semblable à celle de l'autre mâle.

Les caractères donnés par A. INGRAM et J.W.S. MACFIE (5) pour différencier les femelles de *C. nigeriæ* de celles de *C. inornatipennis* Aust., et portant sur l'écartement des yeux, la longueur des articles IV-X de l'antenne, la couleur du mesonotum, du scutellum, du balancier, la plus ou moins grande chitinisation des spermathèques, la plus ou moins grande densité des macrotriches, sont tous très nets, sauf le dernier, comme ces auteurs l'avaient d'ailleurs déjà signalé (6, 7) ; nous pensons pouvoir y ajouter un autre caractère, l'aspect de la membrane alaire : hyaline, à microtriches de petite taille, peu visibles, chez *nigeriæ* ; chagrinée, à microtriches de grande taille, chez *inornatipennis*.

Culicoides similis C. I. M., 1920

FEMELLE.

Yeux nus, séparés sur toute leur hauteur par un intervalle très étroit, un peu plus large dans sa partie supérieure.

Antenne brune ; scape noirâtre. Article III à corps globuleux et pédicule très court ; IV-X également globuleux, portant deux soies sensorielles en arc, acérées, longues, atteignant l'extrémité de l'article suivant, et une troisième, plus courte ; XI-XV aussi gros que les précédents, mais cylindriques, le dernier sans stylet.

Palpe brun. Article III fortement et globalement grossi, portant près de son extrémité un organe sensoriel de grand diamètre, mais peu profond, où prennent naissance quelques soies en baguettes de tambour qui dépassent le plan de l'ouverture. Les déformations subies par les antennes et les palpes ne nous permettent pas d'en donner les dimensions, ni un schéma, exacts.

Front brun ; *vertex* brun sombre ; *trompe* brune, très courte, n'atteignant pas la moitié de la hauteur de la tête.

Mesonotum d'un brun irrégulier. *Scutellum* brun au centre et sur les côtés, jaunâtre dans les parties intermédiaires ; portant quatre longs poils : deux paramédians, et un à chaque extrémité. *Post-scutellum* brun sombre.

Aile (fig. 8) conforme à la description et au dessin de H. F. CARTER, A. INGRAM et J.W.S. MACFIE (4). En particulier, la tache claire proximale du bord antérieur, ne couvre pas la base de la transverse ; la tache claire distale, située immédiatement après l'embouchure du cubitus sur la costa, ne parvient pas jusqu'à la branche antérieure de la discoïdale, et se trouve partagée en deux par une bande brune oblique ; il n'existe pas de tache claire dans la cellule posticale, tout contre la bifurcation de la nervure du même nom. Notons toutefois que la costa présente seulement un épaississement important en face de la jonction du radius avec le cubitus, mais qu'elle n'est pas unie à ce dernier, la deuxième cellule radiale reste donc ouverte,

rappelant en cela le dessin donné par O. R. CAUSEY (8) pour les exemplaires de la région de Bangkok.

L : 86-74 ; l : 36 ; C : 40 ; T : 21 ; P : 31 ; P_1 : 51 ; P_2 : 34.

Pattes. Aux deux paires antérieures, fémur et tibia brun clair, ornés de bandes blanchâtres : une à la base du fémur, une de chaque côté du genou (qui est noirâtre), une dernière, enfin, mal définie, à l'extrémité distale du tibia ; tarse plus clair. A la partie postérieure, même disposition, sauf la bande du fémur située avant le genou, qui fait défaut, et le protarse, qui est moins clair. Grand peigne du tibia postérieur à 4 dents de longueur décroissante, régulièrement implantées. Griffes petites, simples, égales ; empodium rudimentaire.

	F	T	I	II	III	IV	V
Patte antérieure	24	24	11	4,5	3,5	3	3,5
Patte intermédiaire	30	31	17	5	4	3	3,5
Patte postérieure	28	28	13	6,5	5	3	3,5

Deux *spermathèques* bien chitinisées ovoïdes, subégales (55 μ × 35 μ), avec un col chitinisé sur une longueur de 12 μ environ, et une troisième, rudimentaire, en doigt de gant, d'une longueur de 20 μ.

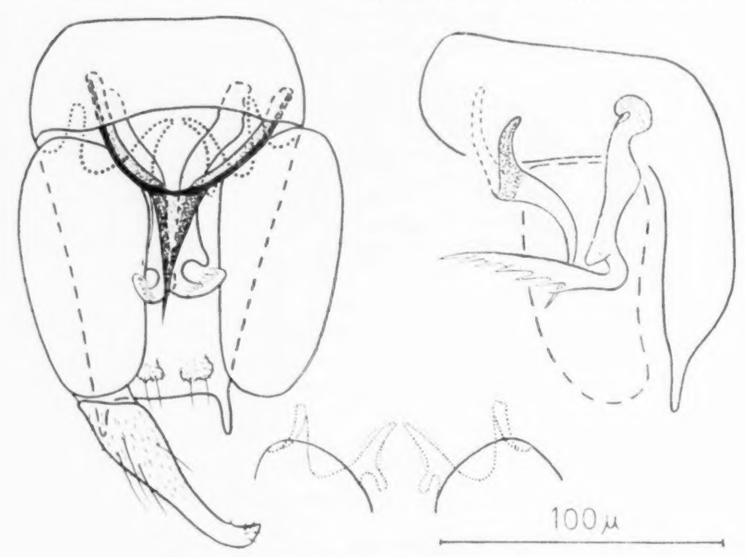


Fig. 4. — Pince génitale de *Culicoides similis*.

MALE.

Yeux nus, bien séparés sur toute leur hauteur.

Antennes perdues ; *palpes* brun clair, en mauvais état.

Front, vertex, trompe, mesonotum, scutellum, post-scutellum, comme chez la femelle.

Aile comme chez la femelle, mais les taches claires sont moins apparentes.

L : 76-62 ; l : 26 ; C : 30 ; T : 19 ; P : 29 ; P_1 : 45 ; P_2 : 34.

Pattes comme chez la femelle.

	F	T	I	II	III	IV	V
Patte antérieure	22	21	9	4	3,5	3	3,5
Patte intermédiaire	27	27	14	5	3,5	3	3,5
Patte postérieure	25	25	10	6	4	3	3,5

Pince génitale (fig. 4) conforme au dessin et au schéma de CARTER, INGRAM et MACFIE. Les harpes à bord distal denticulé, l'ædeagus à tige médiane en arc de cercle, à concavité antérieure, et à extrémité filiforme, sont tout à fait caractéristiques de l'espèce.

Niokolo-Koba 1957 : 1 ♂, 3 ♀.

Culicoides intermedius n. sp.

MALE.

Longueur : 0 mm 90.

Yeux nus, contigus sur la moitié inférieure de leur bord interne, séparés par un intervalle en V très ouvert, au-dessus.

Antenne : scape noirâtre ; III-XII bruns ; XIII-XV brun sombre. Article III en battant de cloche, à pédicule un peu plus court (10 unités) que le corps, qui est subglobuleux ; IV-XII d'abord globuleux, devenant progressivement plus étroits, à limites imperceptibles ; XIII-XV subcylindriques, le dernier sans stylet. Deux soies sensorielles longues, fines et acérées, dépassant largement l'extrémité de l'article suivant, et une troisième, n'atteignant pas la couronne d'insertion des poils du verticille de l'article suivant, sur III-XI.

	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV
Longueur	12	10	9	9	9	8	8	8	8	7	18	16	22
Largeur	10	8	8	7,5	7	7	7	7	6	5,5	6	6	7

Palpe brun. Articles II, IV et V subcylindriques ; III légèrement ovoïde, à grosse extrémité distale, présentant un organe sensoriel de petite taille (diamètre : 2 unités), aussi profond que large, dans le fond duquel prennent naissance quelques soies en baguettes de tambour qui dépassent le plan de l'ouverture.

	II	III	IV	V
Longueur	9	10	6	6
Largeur	4	4	5	4

Vertex brun, présentant une marge claire tout le long du bord postérieur des yeux.

Front brun, armé de deux petits cônes brun sombre, proéminents.

Mesonotum, scutellum, post-scutellum d'un même brun ; scutellum portant quatre longs poils : deux paramédians et un à chaque extrémité.

Aile grise, avec des taches claires disposées comme chez *C. similis* (voir fig. 8). Les différences observées, minimes, portent sur : la tache claire, médiane, du bord antérieur, située immédiatement après l'embouchure du cubitus sur la costa, qui arrive ici au contact de la branche antérieure de la discoïdale, le long, et au-dessus de laquelle, elle pousse un petit prolongement, beaucoup moins marqué toutefois que chez *C. exspectator* (voir fig. 8) ; la tache allongée, située au milieu de la cellule discoïdale antérieure, qui ne traverse pas D_2 ; la tache située immédiatement au-dessus de la bifurcation de la posticale, qui est à peine indiquée sur une aile, et manque sur l'autre ; enfin, la base de l'aile qui est entièrement grise.

L : 73-62 ; l : 26 ; C : 32 ; T : 19 ; P : 28 ; P_1 : 44 ; P_2 : 31.

Les *pattes* ayant été involontairement éclaircies par la potasse avant examen, il n'est pas possible de préciser leur coloration ; celle-ci

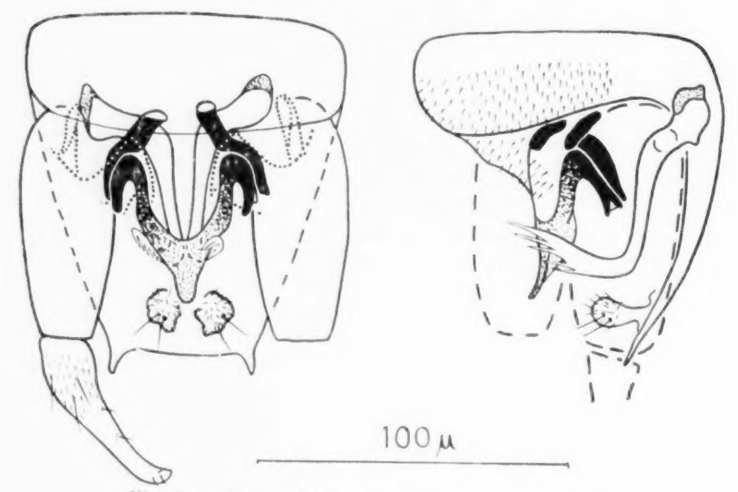


Fig. 5. — Pince génitale de *Culicoides intermedius*.

semble néanmoins devoir être d'un brun assez léger et uniforme. Grand peigne du tibia postérieur à quatre dents de longueur décroissante, régulièrement implantées. Griffes petites, simples, égales, bifides à leur extrémité ; empodium filiforme.

	F	T	I	II	III	IV	V
Patte antérieure	20	20	10	4	3	2	3
Patte intermédiaire	29	29	16	4,5	3,5	2,5	3,5
Patte postérieure	22	24	12	5,5	3	2	3

Pince génitale (fig. 5) brun très clair. 9e sternite fortement proéminent, formant comme un auvent au-dessus de la pince. 9e tergite de forme trapézoïdale, à bord postérieur rectiligne, armé d'un petit

appendice à chacun des angles postérieurs. Coxites remontant très haut vers la base de la pince, en partie masqués par le 9e sternite, vus de face ; apodème externe plus ou moins cylindrique ; apodème interne massif, large, en forme de bec à son extrémité distale. Styles comme chez *C. similis*. Harpes présentant : une partie basale forte et large, doublement coudée à angle droit, dans le sens antéro-postérieur et dans le sens transversal ; une partie intermédiaire plus mince, rectiligne, non lobée, à direction sensiblement longitudinale ; une partie terminale foliacée, coudée à angle droit sur la partie intermédiaire, qui porte des denticulations sur son bord distal, et dont l'extrémité vient au contact de l'ædeagus. Celui-ci présente la forme d'un Y largement ouvert, à branche médiane très courte, et branches latérales presque parallèles, mais dont l'extrémité libre est recourbée à angle aigu vers le bord postérieur du 9e tergite. Sur cette partie recourbée vient s'appliquer la moitié distale d'un autre élément hautement chitinisé, dont la moitié proximale, libre, se rapproche de son homologue du côté opposé. Le tégument du 9e sternite, avec sa pubescence, recouvre la face ventrale de la pince jusque vers la partie moyenne de l'ædeagus (pubescence non représentée sur le dessin en position dorso-ventrale).

Niokolo-Koba 1957 : 1 ♂.

Culicoides dispar n. sp.

Male.

Longueur : 0 mm 90.

Yeux nus, bien séparés sur toute leur hauteur.

Antenne : scape noirâtre ; III-XII bruns ; XIII-XV brun sombre. Article III en battant de cloche, à corps globuleux, et pédicule long (10 unités) ; IV-XII globuleux, devenant progressivement plus étroits, et un peu moins globuleux ; XIII-XV cylindriques, le dernier sans stylet. Soies sensorielles très longues, dépassant l'extrémité du deuxième article suivant celui qui les porte, fines et acérées.

	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV
Longueur	9	8	8	8	8	8	9	9	9	9	22	20	23
Largeur	11	8	8	8	7	7	7	6	6	6	7	7	7

Palpe brun ; tous articles subcylindriques. III portant à son extrémité un petit organe sensoriel à ouverture circulaire, aussi profond que large (2 unités), dans le fond duquel prennent naissance quelques soies en baguettes de tambour, qui dépassent le plan de l'ouverture.

	II	III	IV	V
Longueur	9	10	6	7
Largeur	4	5	4	4

Front brun, armé de deux petits cônes brun sombre proéminents ; *trompe* brune ; *vertex* brun sombre. *Thorax* écrasé.

Aile comparable à celle de *C. exspectator*, décrite plus loin (voir fig. 8). Cependant, les taches claires marginales, en général, et celle comprise dans la fourche de la posticale, en particulier, sont ici beaucoup moins nettes. D'autre part, les bandes claires qui courent de part et d'autre du rameau antérieur de la discoïdale, prolongements de la tache claire située immédiatement après l'embouchure du cubitus sur la costa, sont aussi beaucoup moins accusées. Macrotriches rares, limitées à la moitié distale de l'aile.

L : 82-71 ; l : 27 ; C : 37 ; T : 22 ; P : 33 ; P_1 : 51 ; P_2 : 37.

Pattes brun très clair, à genoux noirâtres, présentant en outre quelques bandes plus claires : à la paire antérieure, une bande après le genou ; à la paire intermédiaire, une bande mal définie à l'extrémité du tibia ; à la paire postérieure, une bande mal définie sur la moitié basale du fémur, et deux autres bandes, respectivement sur

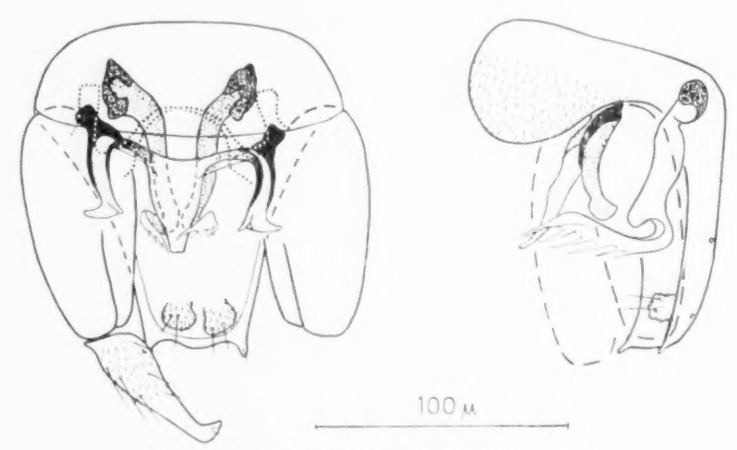


Fig. 6. — Pince génitale de *Culicoides dispar*.

le tiers basal et le tiers distal du tibia. Grand peigne du tiba postérieur à quatre dents, dont la première est de beaucoup plus longue que les autres, vers lesquelles elle est fortement inclinée. Tous articles des tarses cylindriques ; griffes petites, simples, égales, largement bifides à leur extrémité ; empodium filiforme.

	F	T	I	II	III	IV	V
Patte antérieure	24	23	10	5	4	2,5	3
Patte intermédiaire	30	30	18	5,5	4	3	3,5
Patte postérieure	27	27	12	6	4	2,5	3

Pince génitale (fig. 6) brun sombre. 9e sternite fortement projeté en avant, comme dans l'espèce précédente ; 9e tergite de forme trapézoïdale, à bord postérieur légèrement convexe, portant un appendice

moyennement développé à chacun des angles postérieurs. Coxites remontant très haut vers la base de la pince, en partie masqués par le 9e sternite, vus de face ; creusés en gouttière tout le long de leur bord interne ; apodème externe rectiligne, à bords parallèles ; apodème interne dessinant un bec très effilé, qui rejoint son homologue sur la ligne médiane. Styles comme chez les espèces précédentes. Harpes sensiblement de la même forme que chez les espèces précédentes, munies d'un lobe volumineux à l'union de la partie moyenne avec la partie distale. Ædeagus en forme de M très élargi ; la branche médiane, lamelleuse, claire, à extrémité dirigée vers la face ventrale, est nettement plus longue que les branches latérales ; celles-ci, hautement chitinisées, à extrémité dirigée vers la face dorsale, présentent un appendice rétrograde à leur base, tandis que leur extrémité libre est recourbée en forme de pied vers l'extérieur. Comme dans l'espèce précédente, le tégument du 9e sternite, avec sa pubescence, se prolonge jusque vers la partie moyenne de l'ædeagus (pubescence non représentée sur le schéma en position dorso-ventrale).

Niokolo-Koba 1957 : 1 ♂.

Culicoides exspectator n. sp.

FEMELLE.

Longueur : 1 mm 05.

Yeux nus, séparés par un intervalle qui est très étroit dans sa moitié inférieure, et s'élargit progressivement au-dessus, dessinant un Y à branches très rapprochées.

Antenne (fig. 7) brune ; deux premiers articles plus sombres. III globuleux, à pédicule court (2 unités) ; IV-IX également globuleux ; X un peu plus long que les précédents ; XI-XIII à base semblable à celle des précédents, mais à corps allongé, et rétrécis en forme de col à leur extrémité ; XIV-XV perdus. Deux soies sensorielles très longues, fines et acérées, et une troisième, beaucoup plus courte, sur IV-X. On observe également sur la face de l'article IV, opposée à celle portant la troisième soie sensorielle, une petite soie en baguette de tambour, plus courte, mais mieux chitinisée, et beaucoup plus visible que les soies en baguettes de tambour du palpe, plantée directement à la surface de l'article, comme un champignon ; trois petites soies semblables se retrouvent à l'extrémité de l'article III.

	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII
Longueur	10	7	8	8	8	8	8	8	13	14	15
Largeur	10	8	8	7	7	7	7	7	7	7	7

Palpe (fig. 7) brun. Article II cylindrique ; III fortement grossi, avec un organe sensoriel volumineux (diamètre : 8 unités) et peu profond, occupant la totalité de la moitié distale de l'article, à soies

sensorielles en baguettes de tambour dépassant le plan de l'ouverture ; IV globuleux ; V cylindrique.

	II	III	IV	V
Longueur	10	17	5	8
Largeur	4	8	5	4

Trompe brune, très courte, n'atteignant pas la moitié de la hauteur de la tête ; *front* brun ; *vertex* brun sombre.

Mesonotum d'un brun noirâtre irrégulier. *Scutellum* du même brun noirâtre ; portant quatre longs poils (deux paramédians, et un à chaque extrémité), chacun d'eux étant doublé d'un autre poil, beaucoup plus court, sur son côté externe. *Post-scutellum* de la même teinte que le mesonotum.

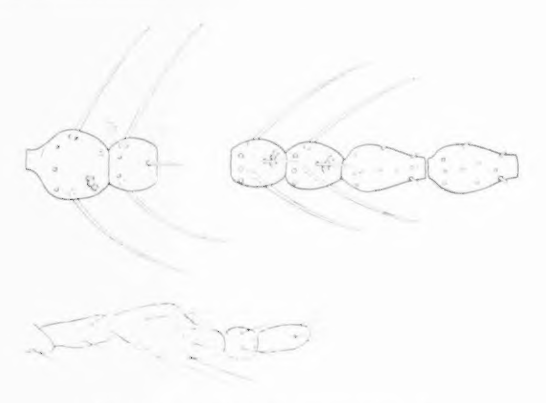


Fig. 7. — *Culicoides exspectator* ♀.
En haut, articles III-IV et IX-XII de l'antenne ; en bas, palpe.

Balancier à tige brun très clair, et bouton grisâtre.

Aile (fig. 8) grise, présentant de nombreuses taches claires disposées comme chez *C. similis*, mais beaucoup mieux marquées. Les différences observées portent sur : la deuxième cellule radiale, qui est plus large, quoique également non fermée ; la tache claire médiane du bord antérieur, située immédiatement après l'embouchure du cubitus sur la costa, qui se prolonge jusqu'au rameau antérieur de la discoïdale, formant une large bande claire de part et d'autre de cette nervure ; la tache claire à cheval sur D_2, qui pousse un prolongement vers la base de l'aile ; la tache claire située dans la cellule posticale, qui est proportionnellement plus étendue.

L : 92-81 ; l : 38 ; C : 43 ; T : 23 ; P : 34 ; P_1 : 57 ; P_2 : 38.

Pattes brunes, à genoux noirâtres, présentant une bande claire subterminale à chacune des extrémités des fémurs et des tibias.

sauf à l'extrémité distale du fémur postérieur, qui s'obscurcit au contraire très légèrement. Grand peigne du tibia postérieur à quatre dents régulièrement implantées, et de longueur progressivement et régulièrement décroissante. Griffes petites, simples, égales ; empodium rudimentaire.

	F	T	I	II	III	IV	V
Patte antérieure	25	25	12	5	4,5	3	3,5
Patte intermédiaire	32	31	16	5,5	4	3	3,5
Patte postérieure	30	30	14	8	4,5	3	4

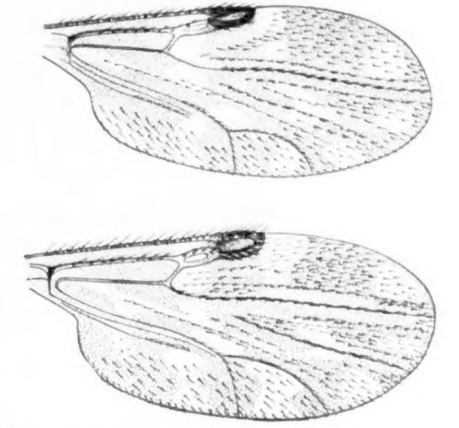


Fig. 8. — Aile de la ♀ de *Culicoides similis* (en haut), et de *C. exspectator* (en bas).

Abdomen brun, cerques bruns.



Fig. 9. — Spermathèques de *Culicoides exspectator*.

Deux *spermathèques* (fig. 9) bien chitinisées, piriformes, subégales (55 μ × 35 μ), munies d'un col de 10 μ, et une troisième spermathèque rudimentaire, en doigt de gant, de 22 μ de longueur.

Niokolo-Koba 1957 : 3 ♀.

Par la taille de l'insecte, et par la disposition des taches de l'aile, *C. intermedius*, *dispar* et *exspectator* sont très proches les uns des autres, ainsi que de *C. similis*, *accraensis* C.I.M., *citroneus* C.I.M.,

corsoni I.M., *babrius* de M. Les deux premiers ici décrits, des mâles, sont cependant faciles à différencier des autres espèces, par la forme très particulière de l'ædeagus de la pince génitale (et aussi par celle des harpes, à extrémité filiforme chez *citroneus* et *corsoni*). *C. exspectator*, dont seule la femelle est connue, diffère : d'*accraensis* (**4**), par la plus grande extension de la tache claire située contre la transverse, qui couvre la presque totalité de la première cellule radiale, et arrive jusqu'à la costa, ainsi que par la présence d'une tache claire à cheval sur le rameau postérieur de la discoïdale ; de *citroneus* (**4**), par l'absence de la petite tache claire dans la cellule posticale, tout contre la bifurcation de la nervure de même nom, ainsi que par la présence de la tache claire à cheval sur D_2 ; de *corsoni* (**5**), par la moins grande extension de la tache claire de la transverse, qui ne déborde pas cette nervure vers la base de l'aile, et par la présence de la tache claire à cheval sur D_2 ; de *babrius* (**11**, **12**), par la répartition des macrotriches, qui remontent beaucoup plus haut vers la base de l'aile ; de chacune de ces quatre espèces, enfin, par la présence d'une bande claire s'étendant de chaque côté du rameau antérieur de la discoïdale.

Il est possible que *C. exspectator* soit la femelle du mâle décrit sous le nom de *C. dispar* ; toutefois, les légères différences observées dans la répartition des taches claires de l'aile, ainsi que dans l'ornementation des pattes, laissent subsister un doute à cet égard. Comme il y a manifestement moins d'inconvénient à faire éventuellement tomber ce nom, plus tard, en synonymie, qu'à décrire sous un même nom deux insectes différents, nous préférons, jusqu'à plus ample informé, considérer *C. exspectator* comme une espèce distincte.

Culicoides fulvithorax (Aust., 1912)

FEMELLE.

Longueur : 1 mm 30.

Yeux nus, contigus sur la plus grande longueur de leur bord interne.

Antenne (fig. 10) brun clair ; scape brun sombre. Article III à corps globuleux et pédicule court (4 unités) ; IV légèrement grossi au niveau de l'insertion des poils du verticille, régulièrement aminci au-dessous et au-dessus ; V-X comme le précédent, mais plus minces, et avec un col bien dessiné à leur extrémité ; XI-XV cylindriques, le dernier terminé par un stylet court et trapu (3 unités), dont la longueur n'est pas comprise dans les mensurations données ci-dessous. Une soie sensorielle falciforme, forte et très longue, dépassant largement l'article suivant, sur III ; deux soies sensorielles rectilignes, fortes et longues, atteignant l'extrémité de l'article suivant, et une troisième, plus courte et moins forte, coudée près de sa base, sur IV-X.

	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV
Longueur	11	14	15	15	15	15	15	14	19	18	20	20	28
Largeur	9	8	7	6	6	6	6	6	5	5	5	5	5

Palpe (fig. 10) brun clair. Article II long et grêle, cylindrique ; III en massue, sans organe sensoriel, mais présentant de nombreuses soies en baguettes de tambour, à tige courte et renflement distal volumineux, implantées dans le fond de petites dépressions, sur le dernier quart de la face ventrale ; IV et V irrégulièrement cylindriques, le dernier portant trois poils seulement à son extrémité.

	II	III	IV	V
Longueur	17	15	9	6
Largeur	4	7	4	3

Front, trompe, brun clair ; *vertex* brun.

Mesonotum d'un jaune ocré, divisé par deux rangées longitudinales de 6-7 poils, en une bande médiane, percurrente, allant en s'élargissant vers la partie postérieure, et deux bandes latérales, raccourcies en avant, légèrement teintées de gris. *Scutellum* jaunâtre, assombri sur les côtés, portant trois longs poils : un médian, et un à chaque extrémité. *Post-scutellum* d'un brun clair.

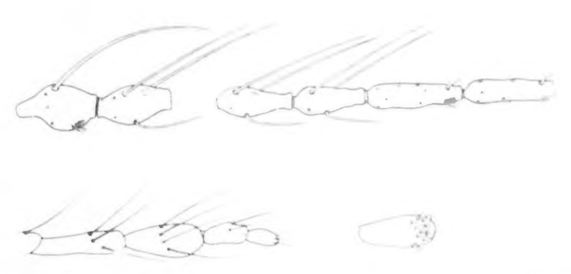


Fig. 10. — *Culicoides fulvithorax* ♀. En haut, articles III-IV et IX-XII de l'antenne ; en bas, palpe, et article III du palpe, vu sur sa face ventrale.

Balancier à tige brun très clair, et bouton hyalin.

Aile (fig. 11) légèrement teintée de brun (comme chez *C. obsoletus*), présentant deux grandes taches claires sur le bord antérieur : la première couvre la transverse, une petite portion de la tige de la discoïdale, le tiers basal de la première cellule radiale, et va, se rétrécissant, jusqu'à la costa ; la deuxième, centrée par l'embouchure du cubitus sur la costa, couvre la moitié distale de la deuxième cellule radiale, dépassant légèrement, dans le sens transversal, le milieu de la cellule cubitale. On note encore des taches moins claires, et à limites mal définies ; à la base de la cellule discoïdale antérieure ; entre la bifurcation de la discoïdale et celle de la posticale ; dans la cellule posticale ; à l'extrémité distale de la cellule anale ; enfin à l'extrême base de l'aile. Toutes les nervures sont d'un même brun léger, éclaircies au niveau des deux grandes taches antérieures, modérément assombries, ainsi que la partie correspondante de la

costa, entre ces deux mêmes taches. Première cellule radiale longue et étroite (80 µ × 8 µ), finissant en pointe à chacune de ses extrémités ; deuxième cellule radiale de très grande taille (160 µ × 32 µ), présentant à peu près la même largeur d'un bout à l'autre. Macrotriches peu nombreuses, limitées au bord antérieur de la cellule cubitale, et à l'extrême pointe de l'aile. Quatre soies seulement sur la sous-costale, et deux sur la cubitale, au niveau de la 2ᵉ tache blanche.

L : 112-98 ; l : 47 ; C : 67 ; T : 35 ; P : 46 ; P_1 : 73 ; P_2 : 52.

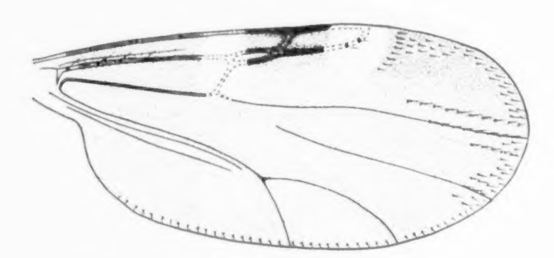


Fig. 11. — Aile de *Culicoides fulvithorax* ♀.

Pattes. Patte antérieure brune, sauf l'extrême base du fémur, une bande de chaque côté du genou, et le 5ᵉ article, qui sont jaunes. Patte intermédiaire comme l'antérieure, mais les bandes jaunes de part et d'autre du genou sont un peu plus étendues. Patte postérieure comme l'antérieure, mais la bande jaune du tibia s'étend sur toute la longueur de l'article, sauf le genou, qui reste brun. Grand peigne du tibia postérieur à 4 dents. Griffes petites, simples, égales ; empodium filiforme.

	F	T	I	II	III	IV	V
Patte antérieure	29	30	16	5	4	3,5	4
Patte intermédiaire	36	37	20	5,5	4	3,5	4
Patte postérieure	34	35	16	7	4,5	3,5	4



Fig. 12. — Spermathèques de *Culicoides fulvithorax*.

Abdomen gorgé, distendu, paraissant de couleur brune ; cerques blanchâtres.

Trois *spermathèques* de grande taille (fig. 12), l'une, médiane, en forme de cocon (35 µ × 22 µ), les deux autres, latérales, en forme de doigt de gant légèrement coudé sur son axe, égales (40 µ × 15 µ).

Bouaké, ferme de Minenkro, 21 sept. 1955 : 3 ♀.

Culicoides pulicaris (L.) var. ***punctatus*** Meig., 1804

FEMELLE.

Longueur : 1 mm 40.

Yeux nus, largement contigus.

Antenne (fig. 13) brune ; cinq derniers articles un peu plus sombres ; scape beaucoup plus sombre. III subglobuleux, à pédicule court (3 unités) ; IV-X rétrécis de la base au sommet, avec un col qui se dessine progressivement ; XI-XV de la même forme que X, mais plus longs, le dernier sans stylet. Deux soies sensorielles n'atteignant pas l'extrémité de l'article suivant, s'écartant peu de l'axe du flagelle, fortes et à pointe mousse, et une troisième, plus courte, sur III-X.

	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV
Longueur	12	13	11	12	13	13	13	13	16	16	17	19	24
Largeur	12	9	7,5	7,5	7	7	7	7	7	7	7	7	7

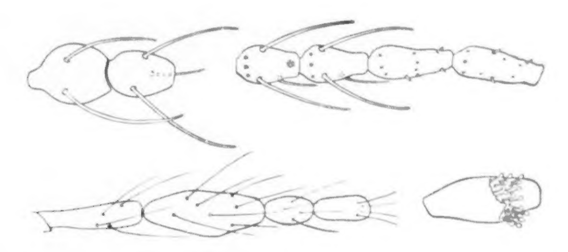


Fig. 13. — *Culicoides pulicaris punctatus* ♀. En haut, articles III-IV et IX-XII de l'antenne ; en bas, palpe, et article III du palpe, vu sur sa face ventrale.

Palpe (fig. 13) brun, avec un anneau clair aux articulations. II long, et cylindrique ; IV et V subcylindriques ; III grossi après le milieu, présentant sur sa face postérieure, au niveau du troisième quart à partir de la base, une série de petites plages déprimées, sur lesquelles s'insèrent de nombreuses soies en baguettes de tambour.

	II	III	IV	V
Longueur	20	23	10	11
Largeur	5	10	5,5	5

Trompe, front, vertex, brun sombre.

Mésonotum, scutellum, post-scutellum, d'un même brun sombre. Mésonotum plus clair au niveau des épaules, scutellum portant quatre longs poils (deux paramédians, et un à chaque extrémité), et quelques autres, plus courts, en avant des précédents.

Balancier à tige brun très clair, et bouton blanchâtre.

Aile légèrement laiteuse, présentant de nombreuses taches brunes disposées comme sur la fig. *16* de la description de F.W. EDWARDS (**9**). L'étendue de ces taches présente cependant quelques variations : l'aile la plus claire de nos spécimens correspond fidèlement au dessin de EDWARDS, précité, sauf en ce qui concerne la tache brune située dans la cellule cubitale, à la pointe de l'aile, que nous avons trouvée plus étendue (fig. 14) ; l'aile la plus sombre est au contraire semblable à celle de la fig. *17* de EDWARDS, c'est-à-dire à celle de *C. halophilus*

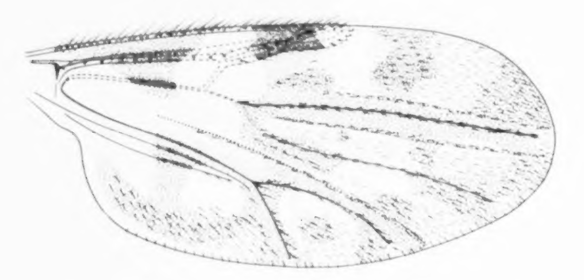


Fig. 14. — Aile de *Culicoides pulicaris punctatus* ♀.

Kief., en particulier par la présence de deux taches noires dans la cellule discoïdale antérieure (*) ; entre ces deux extrêmes, nous avons trouvé, pour cinq femelles reçues, deux formes intermédiaires. Si les macrotriches enfin, présentent la même répartition que sur les dessins de EDWARDS, elles sont cependant moins nombreuses.

L : 120-106 ; l : 52 ; C : 64 ; T : 32 ; D : 39 ; P : 43 ; P_1 : 75 ; P_2 : 51.

Pattes d'un brun uniforme, avec une bande claire à la base du tibia postérieur ; cinq derniers articles, à toutes les pattes, s'éclaircissant légèrement à partir du milieu du protarse. Grand peigne du tibia postérieur à cinq dents, dont la 2ᵉ irrégulièrement implantée.

(*) MACFIE (**10**) note, au sujet d'exemplaires récoltés en Egypte : « Most of these specimens would probably habe been identified by EDWARDS (1939) as *C. halophilus* K. both on account of the markings on the wings and because of the characters of the hypopygium, but others resemble more closely rather pale forms of the *punctatus* Mg. variety of *C. pulicaris*. *C. pulicaris* is a very variable species, and for this reason I have preferred to refer them all to this species ».

est de beaucoup la plus forte, et la plus longue. Griffes petites, simples, égales ; empodium filiforme.

	F	T	I	II	III	IV	V
Patte antérieure	35	36	18	7,5	5	4	5
Patte intermédiaire	45	45	24	8	5,5	4	5
Patte postérieure	40	41	22	11	6	4	5

Deux *spermathèques* piriformes, bien chitinisées, égales (50 × 40 µ), munies d'un col assez long (10 µ), et une troisième spermathèque rudimentaire (10 µ).

Bouaké : 5 ♀.

Les femelles de Bouaké diffèrent des exemplaires européens de *C. pulicaris* var. *punctatus* par leur taille plus réduite, et par la moindre densité des macrotriches de l'aile, mais ces différences restent minimes, en regard des variations considérables, habituellement observées chez *pulicaris* et sa variété.

Culicoides milnei Aust., 1909

Femelle.

Nous pensons pouvoir rapporter à cette espèce un certain nombre de femelles tout à fait semblables à celles de *C. austeni*, mais dont les ailes, comme l'avait mentionné E. Austen dans sa description originale (**1**), ne portent que de rares macrotriches, et dans leur partie distale seulement. Carter, Ingram et Macfie, en séparant, quelques années plus tard, *C. austeni* de *milnei* (**4**), avaient souligné ce caractère, et en avaient noté quelques autres, en partie déjà vus par Austen (**3**), relatifs à : la taille de l'insecte ; la largeur de la deuxième cellule radiale ; l'écartement des deux taches claires, distales, du bord antérieur de l'aile ; la contiguïté plus ou moins franche des yeux. Nous avons trouvé les trois premiers de ces caractères assez variables sur nos spécimens et susceptibles de présenter toutes les transitions d'une espèce à l'autre ; au contraire, le dernier cité nous a paru constant, mais superposable dans les deux espèces : les yeux sont soudés dans la partie moyenne de leur bord interne, sur une longueur égale au diamètre d'une facette environ, et nettement séparés au-dessus et au-dessous. Malgré ces divergences, et bien que nous ne possédions aucun échantillon de comparaison, ni aucun mâle pour confirmer cette identification, nous pensons nous trouver réellement en présence de *C. milnei*.

La description de *C. austeni*, que nous avons donnée précédemment (**14**), s'applique également à *milnei*. Les seules différences observées, minimes, indépendamment de l'inégale répartition des macrotriches, déjà signalée, portent sur l'antenne et le palpe.

Antenne (fig. 15) comparable à celle d'*austeni*, mais les soies sensorielles portées par les segments III-X sont plus longues, et attei-

gnent nettement l'extrémité de l'article suivant ; d'autre part, les proportions relatives des cinq derniers segments ne sont pas absolument superposables :

23 - 23 - 29 - 29 - 38 chez *austeni*.
20 - 20 - 24 - 27 - 38 chez *milnei*.

Palpe (fig. 15). L'article III est beaucoup plus étroit, en cigare, et les soies sensorielles sont groupées dans le fond de deux ou trois fossettes ; les articles IV et V sont subégaux.

	II	III	IV	V
Longueur	20	30	12	12
Largeur	6	8	5	4

Sangalkam : 2 ♀ ; Divo : 4 ♀ ; Bouaké, 21 septembre 1955 : 94 ♀.

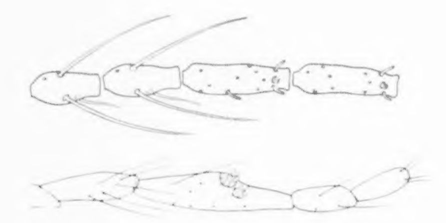


Fig. 15. — *Culicoides milnei* ♀.
En haut, articles IX-XII de l'antenne ; en bas, palpe.

Culicoides africanus n. sp.

FEMELLE.

Longueur : 1 mm 90.

Yeux nus ; contigus dans la partie moyenne de leur bord interne, sur une longueur égale au diamètre d'une facette ; bien séparés au-dessus et au-dessous.

Antenne (fig. 16) brun très clair, jaunâtre ; scape plus sombre. Article III allongé, à pédicule court (4 unités) ; IV en tonnelet ; V-X légèrement grossis à la base, avec un col bien dessiné sur les derniers ; XI-XV ne différant pas sensiblement des précédents, mais plus longs, le dernier avec un petit rétrécissement conique à son extrémité, sans stylet véritable. Deux soies sensorielles relativement courtes, n'atteignant pas l'extrémité de l'article suivant, à peine falciformes, s'éloignant peu de l'axe du flagelle, acérées, et une troisième, plus courte, sur IV-X.

	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV
Longueur	12	10	13	13	13	13	14	14	20	20	22	26	38
Largeur	9	8	8	7	7	7	6,5	6	6	6	6	6	6

Palpe (fig. 16). Articles II et III brun sombre, IV plus clair, V encore plus clair, de la même couleur que le flagelle ; présentant un anneau blanc étroit aux articulations. II et IV subcylindriques ; V légèrement massué ; III régulièrement grossi de la base au milieu, puis rapidement rétréci dans son troisième quart, qui porte de nombreuses soies sensorielles implantées dans le fond de petites dépressions, sans former un organe sensoriel individualisé, enfin cylindrique dans son dernier quart.

	II	III	IV	V
Longueur	16	30	13	11
Largeur	6	8	5	4,5

Trompe presque aussi longue que la hauteur de la tête, brune, avec l'extrémité claire ; *front* brun clair ; *vertex* brun sombre.

Mésonotum brun clair, présentant quelques lignes plus sombres, disposées comme il est indiqué sur la fig. 18. *Scutellum* brun sombre au centre, plus clair sur les côtés ; portant quatre longs poils (deux paramédians, et un à chaque extrémité), à l'exclusion de poils plus courts. *Post-scutellum* brun sombre.

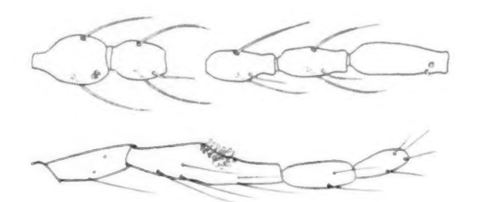


Fig. 16. — *Culicoides africanus* ♀.
En haut, articles III-IV et IX-XI de l'antenne ; en bas, palpe

Balancier hyalin de bout en bout ; tige à peine teintée d'un brun très léger.

Aile (fig. 17) semblable à celles de *C. austeni* et *milnei* mais d'un brun beaucoup plus léger, et avec des taches claires plus étendues, particulièrement vers la base, qui est presque entièrement hyaline ; macrotriches peu nombreuses, limitées au tiers distal.

L : 126-112 ; l : 55 ; C : 75 ; T : 39 ; P : 51 ; P_1 : 84 ; P_2 : 56.

Pattes brun clair, avec les tarses, sauf le protarse postérieur, et des bandes, encore plus clairs. Ces dernières ainsi réparties : étroite bande à la base, et large bande à l'extrémité de tous les fémurs ; large bande à la base des quatre tibias antérieurs ; large bande à la base, et bande un peu moins large à l'extrémité du tibia postérieur.

Grand peigne du tibia postérieur à cinq dents, la deuxième étant la plus longue. Griffes petites, simples, égales ; empodium rudimentaire.

	F	T	I	II	III	IV	V
Patte antérieure	35	38	21	9	5	4	5
Patte intermédiaire	45	48	27	10	6	4	5
Patte postérieure	43	45	23	12	7	5	5,5

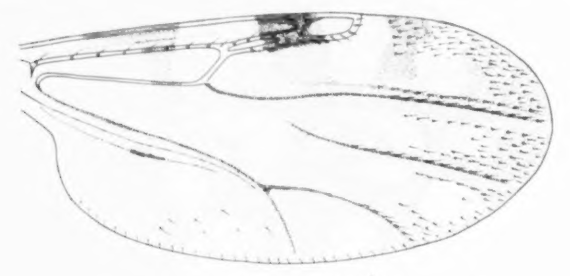


Fig. 17. — Aile de *Culicoides africanus* ♀.

Abdomen distendu, paraissant brun sombre ; dernier segment et cerques blanchâtres.

Deux *spermathèques* globuleuses, subégales (42 µ × 38 µ), bien chitinisées, à col très court (4 µ), et une troisième, rudimentaire, en doigt de gant, de 15 µ de longueur environ (fig. 18).

Sangalkam : 7 ♀.



Fig. 18. — *Culicoides africanus* ♀.
A gauche, mesonotum et scutellum ; à droite, spermathèques.

C. africanus peut être facilement séparé d'*austeni* et de *milnei* par les caractères suivants : couleur uniforme, jaunâtre, de l'antenne ; article V du palpe blanchâtre ; dessin du mesonotum ; scutellum brun noirâtre au centre, et clair sur les côtés ; balancier hyalin ; dessin de l'aile ; présence d'une bande claire, jaunâtre, à l'extrémité du fémur postérieur ; dernier segment abdominal et cerques blanchâtres.

Culicoides moreli n. sp.

FEMELLE.

Longueur : 1 mm 50.

Yeux nus, séparés sur toute leur hauteur, les deux bords internes dessinant un X, et se touchant presque, en un point, dans leur partie médiane.

Antenne (fig. 19). Scape brun ; III un peu plus clair ; IV-X clairs à la base, devenant progressivement plus sombres sur le reste du corps ; XI-XV bruns en entier. Article III globuleux, à pédicule très court (3 unités) ; IV en tonnelet ; V-X subcylindriques, rétrécis de la base au sommet ; XI-XV comme les précédents, mais plus longs, le dernier terminé par un stylet de 5 unités, non compris dans les mensurations suivantes. Deux soies sensorielles de moyenne longueur, n'atteignant pas l'extrémité de l'article suivant, sur III-X, et une troisième soie, beaucoup plus courte, sur IV-X.

	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV
Longueur	11	11	11	12	12	13	13	14	18	18	20	22	27
Largeur	12	9	7	7	6	6	6	6	6	6	6	6	6

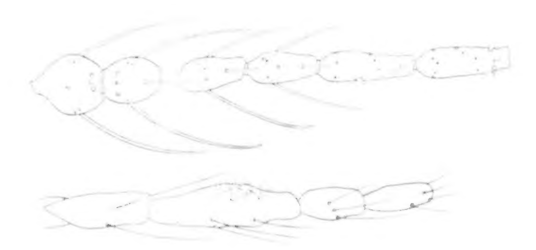


Fig. 19. — *Culicoides moreli* ♀.
En haut, articles III-IV et IX-XII de l'antenne ; en bas, palpe.

Palpe (fig. 19) brun sombre, avec un anneau clair aux articulations. II, IV et V subcylindriques, progressivement plus étroits, à bords irréguliers ; III légèrement grossi depuis la base jusqu'à l'union du tiers médian avec le dernier tiers, puis rapidement rétréci et devenant cylindrique. Pas d'organe sensoriel individualisé, mais de nombreuses petites dépressions en godet, dans la partie moyenne du bord interne, chacune d'elles donnant naissance à 1 ou 2 soies sensorielles à tige recourbée, et à extrémité renflée, mêlées au duvet abondant qui recouvre l'article et qu'elles ne dépassent pas.

	II	III	IV	V
Longueur	20	30	13	14
Largeur	7	9	6	5

Front, trompe bruns ; *vertex* brun très sombre.

Mésonotum brun sombre, présentant dans sa partie moyenne deux bandes courtes, un peu plus claires, accolées sur la ligne médiane ; pilosité du mesonotum blonde. *Scutellum* plus sombre que le précédent, portant quatre longs poils : deux paramédians, et un à chaque extrémité. *Post-scutellum* brun sombre.

Balancier à tige brun très clair, et bouton noirâtre dans sa moitié basale, blanchâtre dans sa moitié distale.

Aile (fig. 20) brune, présentant trois grandes taches claires le long du bord antérieur, et de nombreuses autres taches plus réduites et moins nettes, sur le reste de la membrane. La première tache du

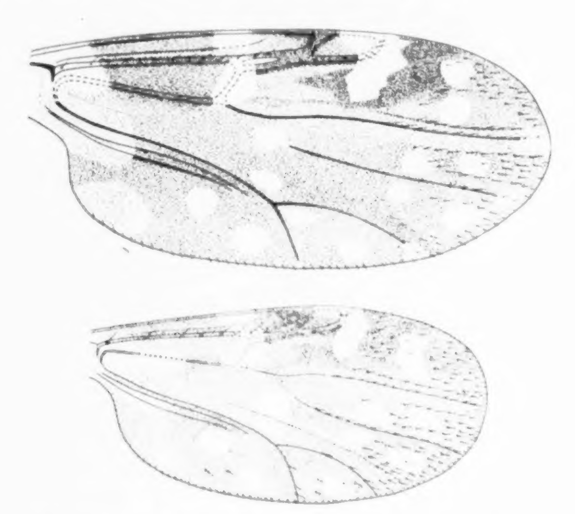


Fig. 20. — Aile de la ♀ de *Culicoides moreli* (en haut) et de *C. krameri* (en bas).

bord antérieur se situe à la base de l'aile, allant de la costa jusqu'à la nervure médiane, qu'elle dépasse légèrement dans son tiers proximal. La deuxième tache part de la costa, couvre la transverse en entier, sans la dépasser, touchant au passage l'extrême base de la première cellule radiale ; cette tache est d'ailleurs subdivisée en deux taches secondaires par une bandelette brune qui court entre la sous-costale et l'auxiliaire. La troisième tache claire, la plus grande, à bords irréguliers, couvre la moitié distale de la deuxième cellule radiale, qu'elle déborde légèrement, et se dirige transversalement jusqu'au rameau antérieur de la discoïdale, qu'elle n'atteint pas. Les autres taches, plus petites, et irrégulièrement arrondies, se

répartissent ainsi : deux, superposées, dans la cellule cubitale, entre la troisième grande tache et la pointe alaire ; deux, alignées dans le sens longitudinal, dans la moitié distale de la cellule discoïdale antérieure ; deux dans la cellule discoïdale postérieure, au-dessous des précédentes ; deux dans la cellule posticale, l'une touchant le bord de l'aile, l'autre touchant la fourche de la posticale ; trois dans la cellule anale, dont deux à l'extrémité, près des précédentes, et la troisième près de la base ; deux au milieu de l'aile, l'une touchant le bord antérieur de la fourche de la posticale, l'autre, située immédiatement au-dessus de la précédente, à la base de D_2 ; trois, allongées, touchant le bord, à l'extrémité de D_1, D_2, P_1. On note encore, à l'extrême base de l'aile, deux zones d'un brun plus léger que sur le reste de la membrane. Celle-ci est au contraire assombrie le long du bord antérieur, distalement à chacune des trois grandes taches claires. Nervures basales larges et très sombres, sauf au niveau des taches claires, où elles sont jaunâtres ; nervures distales également très sombres. Microtriches nombreuses, de grande taille : macrotriches rares, limitées au quart distal de l'aile.

L : 126-112 ; I : 53 ; C : 73 ; T : 38 ; P : 50 ; P_1 : 81 ; P_2 : 55.

Pattes. A la paire antérieure, fémur et tibia bruns, sauf le genou qui est clair, jaunâtre, ainsi qu'une large bande mal définie à la base du fémur. A la paire intermédiaire, fémur et tibia bruns, sauf le genou, ainsi que deux étroites bandes, l'une à la base du fémur, l'autre à l'extrémité du tibia, qui sont clairs. A la paire postérieure, fémur et tibia bruns, sauf une étroite bande mal définie à la base du fémur, et deux autres bandes, situées respectivement à la base et à l'extrémité du tibia, qui sont claires ; sur cette paire, l'extrémité du fémur, correspondant au genou, n'est donc pas claire, et se trouve même plus sombre que le reste de la patte. Tarses clairs partout. Grand peigne du tibia postérieur à 6 dents, dont la 2[e] est beaucoup plus longue que les autres, et irrégulièrement implantée. Articles des tarses cylindriques ; griffes petites, simples, égales ; empodium rudimentaire.

	F	T	I	II	III	IV	V
Patte antérieure	37	37	19	9	6	4,5	6
Patte intermédiaire	47	49	25	9	6,5	5	6
Patte postérieure	42	44	23	11	7	5	6

Abdomen brun sombre ; cerques blanchâtres.

Deux *spermathèques* (fig. 21) ovales, subégales (60 × 45 μ et 60 × 35 μ) très fortement chitinisées, munies d'un col court (5 μ), et une troisième spermathèque rudimentaire.

MALE.

Longueur : 1 mm 50.

Yeux nus, soudés dans la moitié inférieure de leur bord interne, séparés par un intervalle en forme de V largement ouvert dans la moitié supérieure.

Antenne. Scape brun noirâtre ; III brun ; IV-XI jaunâtres ; XII comme les précédents à la base, comme les suivants à son extrémité ; XIII-XV bruns ; panache jaunâtre jusqu'à la hauteur de XII, puis brun. Article III en battant de cloche, à corps globuleux, et pédicule long (15 unités), présentant un léger renflement près de sa base ; IV-XII d'abord ellipsoïdaux, devenant progressivement subcylindriques, à peine grossis au niveau de l'insertion des poils du verticille ; XIII-XV longs et grêles, cylindriques, le dernier terminé par un stylet (5 unités) portant un poil près de son extrémité.

	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV
Longueur	15	14	14	14	14	15	15	14	11	14	35	31	36
Largeur	13	11	10	9	8	8	7	7	7	7	5	7	6

Palpe comme chez la femelle, mais plus court, et avec des soies sensorielles mieux groupées dans la partie moyenne de l'article III.

	II	III	IV	V
Longueur	13	20	10	13
Largeur	6	7	5	4

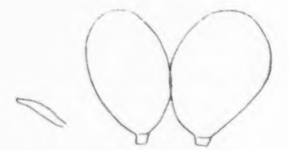


Fig. 21. — Spermathèques de *Culicoides moreli*.

Front, vertex, mesonotum, scutellum, post-scutellum, balancier, comme chez la femelle.

Aile comme chez la femelle ; macrotriches rares, limitées à l'extrême pointe.

L : 130-111 ; l : 45 ; C : 70 ; T : 44 ; P : 57 ; P_1 : 88 ; P_2 : 64.

Pattes comme chez la femelle. Griffes petites, simples, égales, bifides à leur extrémité.

	F	T	I	II	III	IV	V
Patte antérieure	39	39	20	9	5,5	4	5
Patte intermédiaire	48	52	26	10	6	4,5	5
Patte postérieure	42	45	25	12	7	4,5	5

Pince génitale (fig. 22) brune, très voisine de celles de *C. austeni* et de *C. milnei*. De la première, elle diffère par le bord postérieur du 9ᵉ tergite, qui est profondément encoché au milieu ; par l'apodème interne des coxites, qui est mieux développé ; par l'extrémité des harpes, qui porte un bouquet de longs poils ; par la forme de l'ædeagus : sans bande transversale chitineuse à la base, et à extrémité dirigée postérieurement. De la deuxième, d'après les schémas donnés

par A.T.F. Colaço (**12**), et par O.G.H. Fiedler (**13**), par la forme de l'ædeagus, dont l'extrémité libre des branches latérales est plus lonque et recourbée vers l'arrière, ainsi que par les harpes, plus fortes, et portant un bouquet de longs poils à leur extrémité (la direction de l'extrémité distale de la tige de l'ædeagus n'est pas précisée par ces auteurs).

Niokolo-Koba 1958 : 11 ♂, 6 ♀ ; Sangalkam : 33 ♀ ; Bouaké, 21 sept. 1955 : 4 ♀.

La présence de petites taches blanches à l'extrémité de D_1, D_2, P_1, ainsi que dans la fourche de la posticale, nous parait propre à

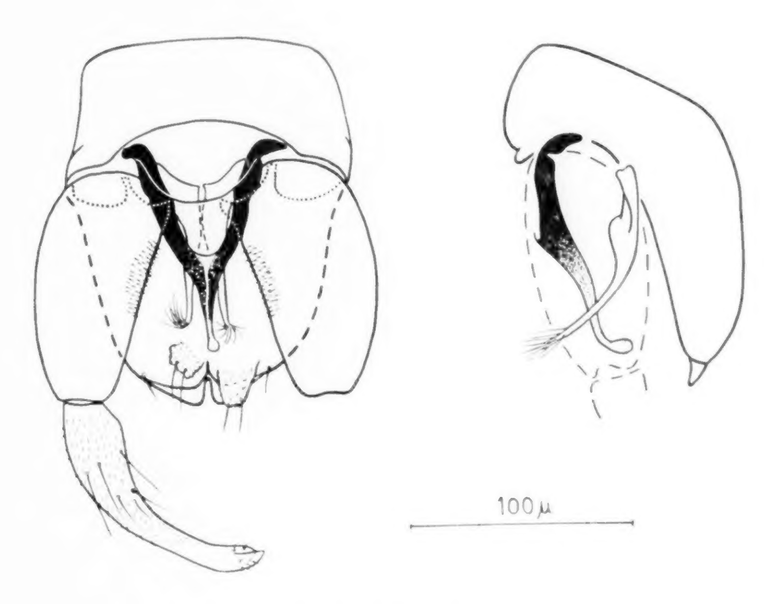


Fig. 22. — Pince génitale de *Culicoides moreli*.

différencier sans difficulté *C. moreli* des autres espèces décrites d'Europe et d'Afrique. *C. moreli* ressemble à *peregrinus* K. des Indes (**2**), mais la répartition des taches claires de l'aile, ainsi que des macrotriches, est quelque peu différente chez cette dernière (**8**).

Cette espèce est dédiée à M. le Docteur-Vétérinaire P. C. Morel, du Laboratoire Central de l'Elevage, à Dakar.

Culicoides krameri n. sp.

FEMELLE.

Longueur : 1 mm 35.

Yeux nus ; très largement séparés sur toute leur hauteur par un intervalle ayant la largeur d'une facette, comme chez *C. nigeriæ*.

Antenne (fig. 23). Scape brun ; III-X à base jaunâtre, et extrémité brune ; cette dernière partie s'élargissant progressivement, la teinte jaunâtre se trouve limitée à l'extrême base sur les derniers articles : XI-XV bruns en entier. Article III subglobuleux, à pédicule court (3 unités) ; IV-X subcylindriques, légèrement grossis au niveau de l'insertion des poils du verticille ; XI-XV ne différant pas sensiblement des précédents, mais plus longs, le dernier avec une ébauche de stylet. Deux soies sensorielles n'atteignant pas l'extrémité de l'article suivant, fines et acérées, bien recourbées à leur extrémité, et une troisième, plus courte, rectiligne, sur III-X.

	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV
Longueur	11	9	10	11	11	11	11	11	15	16	17	19	27
Largeur	9	8	7	6,5	6	6	6	5,5	5	5	5	5	5

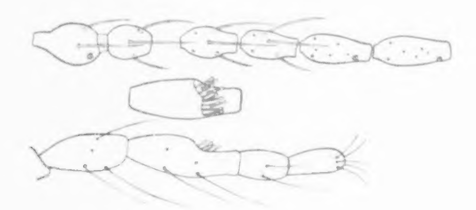


Fig. 23. — *Culicoides krameri* ♀. En haut, articles III-IV et IX-XII de l'antenne ; en bas, palpe ; au milieu, article III du palpe vu sur sa face ventrale.

Palpe (fig. 23) brun très sombre, avec un petit anneau clair aux articulations. Articles II, IV, V subcylindriques ; III légèrement et régulièrement grossi jusqu'au milieu, rapidement rétréci ensuite, et présentant de nombreuses dépressions cupuliformes, garnies de poils en baguettes de tambour.

	II	III	IV	V
Longueur	17	23	10	11
Largeur	7	8	6	5

Front brun clair ; *trompe*, *vertex*, brun sombre.

Mesonotum brun noirâtre, avec une bande médiane raccourcie en avant, un peu plus claire (fig. 24), et une pilosité blonde ; *scutellum*

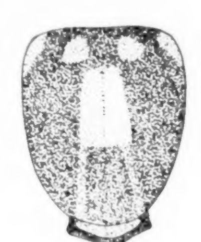
brun noirâtre, à face antérieure un peu plus claire, portant quatre longs poils blonds : deux paramédians, et un à chaque extrémité ; *post-scutellum* brun noirâtre.

Balancier brunâtre, présentant un assombrissement de la moitié basale du bouton.

Aile (fig. 20) ressemblant à celle de l'espèce précédente, en raison de sa teinte brune accusée et de la disposition générale des taches claires, particulièrement de celle couvrant la transverse, qui est subdivisée en deux taches secondaires par une languette brune située entre la sous-costale et l'auxiliaire. Cependant, elle s'en différencie immédiatement par l'absence de petite tache blanche à l'extrémité de D_1, D_2, P_1, ainsi que dans la cellule posticale, tout contre la fourche de la nervure de même nom ; d'autre part, l'ensemble des taches situées entre la tige de la discoïdale et celle de la posticale, ne présente pas la même disposition ; enfin, la deuxième cellule radiale est proportionnellement plus courte, plus globuleuse.

L : 113-99 ; l : 46 ; C : 60 ; T : 32 ; P. : 42 ; P_1 : 71 ; P_2 : 51.

Pattes brunes, à tarses plus clairs. Il existe également des bandes plus claires : à la base de tous les fémurs, à l'extrémité des quatre



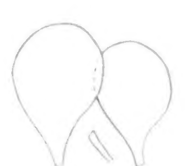


Fig. 24. — *Culicoides krameri* ♀.
A gauche, mesonotum et scutellum ; à droite, spermathèques.

fémurs antérieurs ; à la base de tous les tibias, à l'extrémité du tibia postérieur. Les genoux sont donc entièrement clairs aux deux paires antérieures, tandis que la partie correspondante du tibia, seule, est claire à la paire postérieure. Grand peigne du tibia postérieur à 5 dents, dont la 2e est de beaucoup la plus longue. Empodium filiforme.

	F	T	I	II	III	IV	V
Patte antérieure	31	33	15	6,5	4	4	4
Patte intermédiaire	40	43	18	8	5	4	5
Patte postérieure	35	37	19	9	6	4	5

Abdomen et cerques d'un blanc plus léger que celui des fémurs et tibias.

Deux *spermathèques* fortement chitinisées, piriformes, inégales (45 µ × 35 µ et 60 µ × 40 µ), munies d'un col de 12 µ, prolongeant le corps sans changement brusque de forme, et une troisième spermathèque rudimentaire, en doigt de gant, de 20 µ le long (fig. 24).

Sangalkam : 18 ♀; Nioro : 1 ♀; Bouaké, 21 sept. 1955 : 6 ♀. Pakala : 3 ♀.

L'écartement considérable des yeux permet de séparer sans difficulté *C. krameri* des autres *Culicoides* à ailes pareillement tachetées.

Cette espèce est dédiée à M. R. KRAMER, du Service antipaludique de Thiès (Sénégal).

Institut Pasteur d'Algérie.

BIBLIOGRAPHIE

(1) E. E. Austen. — New African Phlebotomic Diptera in the British Museum (Nat. Hist.), Part. IV. *Ann. Mag. Nat. Hist.*, 1909, ser. 8, vol. III, 280-284.

(2) J. J. Kieffer. — Etude sur les Chironomides des Indes Orientales, avec description de quelques nouvelles espèces d'Egypte *Mem. of the Ind. Mus.*, **2**, 1909-1910, 181-242.

(3) E. E. Austen. — Notes on African blood-sucking midges (Family Chironomidæ, subfamily Ceratopogoninæ) with descriptions of new species. *Bull. Ent. Res.*, **3**, 1, 1912, 99-108.

(4) F. Carter, A. Ingram et J. W. S. Macfie. — Observations on the Ceratopogonine Midges of the Gold Coast with Descriptions of New Species, Parts I-II., *Ann. Trop. Med. Par.*, **14**, 2, 1920, 187-274.

(5) A. Igram et J. W. S. Macfie. — West African Ceratopogoninæ. *Ibid.*, **15**, 4, 1921, 313-376.

(6) A. Ingram et J. W. S. Macfie. — A Further note on African Ceratopogoninæ. II. *Bull. Ent. Res.*, **15**, 2, 1924, 179-184.

(7) J. W. S. Macfie. — Ceratopogonidæ (Diptera) from Ethiopia and British Somaliland. *Proc. R. Ent. Soc. London*, (B), **6**, 4, 1937, 73-79.

(8) O. R. Causey. — *Culicoides* of Siam with descriptions of new species. *Amer. Jl of Hyg.*, **27**, 2, 1938, 399-416.

(9) F. W. Edwards, H. Oldroyd et J. Smart. — British Blood-Sucking Flies. London, British Museum (Nat. Hist.), 1939.

(10) J. W. S. Macfie. — Ceratopogonidæ (Diptera) from Egypt. *Proc. R. Ent. Soc. London*, (B), **12**, 1943, 145-159.

(11) B. de Meillon. — New records, and new species of Nematocera (Diptera) from the Ethiopian region. *Jl Ent. Soc. Sthn Afr.*, **6**, 1943, 90-113.

(12) A. T. F. Colaço. — Alguns *Culicoides* do Transvaal. *Anais Inst. Med. Trop.*, **3**, 1946, 217-234.

(13) O. G. H. Fiedler. — The South African Biting Midges of the Genus *Culicoides* (Ceratopogonid., Dipt.). *Onderst. Jl of Vet. Res.*, **25**, 2, 1951, 3-33.

(14) J. Clastrier. — Notes sur les Cératopogonidés. IV. Cératopogonidés d'Afrique Occidentale Française. *Arch. Inst. Pasteur d'Algérie*, **36**, 2, juin 1958, 192-258.

(15) J. Clastrier. — Notes sur les Cératopogonidés. V. Cératopogonidés d'Afrique Occidentale Française (2). *Ibid.*, **36**, 4, déc. 1958, 487-505.

PSEUDO-TUBERCULOSE DE SOURIS BLANCHES DUE À CORYNEBACTERIUM KUTSCHERI

par M. JUILLAN (*)

Nous avons eu l'occasion d'observer, dans un élevage de souris blanches, à Alger, quelques cas de pseudo-tuberculose provoquée par *Corynebacterium kutscheri*. Le nombre d'animaux atteints a été peu élevé, les symptômes de la maladie peu marqués, les souris succombant en quelques jours après une période d'anorexie et d'amaigrissement. Les formes les plus sévères ont été constatées chez des souris qui, paraissant saines, avaient été inoculées, à titre expérimental, par voie nasale, avec des suspensions de *Rickettsia prowazeki*, cette inoculation ayant, selon toute vraisemblance, provoqué une extension et une aggravation rapides de lésions jusque là restées inapparentes.

Les maladies des souris de laboratoire provoquées par des Corynébactéries ont déjà fait l'objet de plusieurs publications. En 1894, KUTSCHER a isolé de cas de pseudo-tuberculose un germe qu'il a dénommé *Bacillus pseudotuberculosis murium*. Le même germe a été isolé, à nouveau, par BONGERT en 1901 et appelé *Corynebacterium pseudo-tuberculosis murium* (J. DUMAS) (**4**). En 1927, G. von HOLZHAUZEN (**1**) a trouvé, chez des souris atteintes également de pseudo-tuberculose, un germe voisin : *Corynebacterium murisepticum* produisant, par inoculation expérimentale, une septicémie mortelle en 48 heures. En 1931, V. FISCHL, M. KOCH et E. KUSSAT (**2**) ont décrit une arthrite purulente de souris d'élevage provoquée par *Corynebacterium arthritis*. En 1945, M. POLAK (**3**) a observé une épizootie d'hépatites suppurées chez la souris, avec importante mortalité due à *Corynebacterium pseudotuberculosis murium*. Le *Corynebacterium*, agent de la pseudo-tuberculose des souris, a été aussi décrit sous les noms de *Bacterium kutscheri* (MIGULA), *Mycobacterium pseudotuberculosis* (CHESTER), *Corynebacterium murium* BERGEY). La dénomination actuelle (BERGEY) (**5**), est *Corynebacterium kutscheri* (MIGULA).

La pseudo-tuberculose des souris, assez fréquente en Allemagne et aux Etats-Unis, semble être inconnue dans les élevages, en France (J. DUMAS, *loc. cit.*).

(*) Nous remercions de sa bonne collaboration M. A. CAMPILLO, aide de laboratoire.

Reçu pour publication le 29 novembre 1958

Anatomie pathologique

A l'autopsie, les lésions observées intéressaient habituellement les deux poumons qui étaient bourrés de tubercules gris, souvent de petite taille, mais parfois plus volumineux et alors abcédés et contenant un pus caséeux, gris jaunâtre. La rate, hypertrophiée, renfermait plusieurs petits tubercules déformant la surface. Le foie était rarement atteint. On n'a pas observé de tubercules du rein. Les ganglions des régions cervicales et surtout axillaires étaient hypertrophiés, rarement abcédés.

L'examen histologique des lésions pulmonaires révélait la présence, au niveau des pseudo-tubercules, d'une zone centrale de nécrose, farcie de bacilles Gram positif, assez longs, fins, parfois légèrement incurvés, à extrémités quelquefois déformées en massue. Cette zone centrale était entourée d'une couronne de très abondants polynucléaires souvent bourrés de bacilles.

Étude du germe

Il s'agit de bacilles Gram positif, immobiles, ayant les caractères morphologiques des Corynébactéries. La coloration d'Albert met en évidence, dans chaque germe, 1, 2 ou 3 granulations métachromatiques. L'ensemencement des tubercules sur gélose ordinaire et en bouillon nutritif a permis des isolements répétés. L'ensemencement du sang du cœur des souris autopsiées n'a jamais donné de résultat positif.

Besoins nutritifs. — En bouillon ordinaire, à 37°, la culture est pauvre après 24 heures. En 48 heures, on a une culture assez abondante, homogène, sans flocons. Ultérieurement, il se fait, au fond du tube, un dépôt assez important, blanchâtre, pouvant être dissocié. Il n'y a pas d'odeur caractéristique.

Le développement est un peu plus rapide et un peu plus abondant en bouillon-sérum.

En eau peptonée, la culture présente les mêmes caractères qu'en bouillon ordinaire, mais reste plus maigre. Pas de production d'indole.

Sur gélose ordinaire : après 24 heures à 37°, apparition de très fines colonies rondes, à bords réguliers, un peu saillantes, transparentes. Après 48 heures d'étuve, elles atteignent 1 millimètre de diamètre environ, elles sont un peu bombées, lisses, humides, sans pigmentation. L'optimum thermique est de 37°. En gélose profonde : le développement se fait d'abord dans la profondeur du tube. Il y a une culture très abondante dans la zone dite « critique ». Trois ou quatre jours après l'ensemencement, des colonies apparaissent dans

la partie supérieure du cylindre de gélose. Sur pomme de terre : pas de culture apparente après séjour de 30 jours à l'étuve à 37°.

Métabolisme protéique. — Sur gélose au sang : culture comme sur la gélose ordinaire. Pas d'hémolyse.

Sur sérum coagulé : les colonies sont un peu plus grosses que sur gélose ordinaire. Pas de liquéfaction du milieu après 30 jours à 37°.

En gélatine : culture très lente, blanchâtre, le long de la strie d'ensemencement. Pas de liquéfaction du milieu en 60 jours.

Le lait n'est pas coagulé en 30 jours à 37°.

Métabolisme glucidique. — Le germe fermente à 37° sans production de gaz, les substances suivantes :

mannite	:	en 3 jours	maltose	:	en 2 jours
xylose	:	en 3 jours	glucose	:	en 2 jours
levulose	:	en 2 jours	arabinose	:	en 3 jours
galactose	:	en 3 jours	glycérine	:	en 3 jours
saccharose	:	en 2 jours	salicine	:	en 2 jours
raffinose	:	en 2 jours ; caméléonage rapide			

Il ne fermente pas, en 30 jours d'étuve à 37° : lactose, rhamnose, sorbitol, inuline, dulcite, adonite.

Sensibilité aux antibiotiques. — La méthode des disques a montré que le *Corynebacterium kutscheri* isolé était, *in vitro* : très sensible au chloramphénicol, à la bacitracine, à la streptomycine, à l'érythromycine, à la tétracycline, peu sensible à la framycétine et à l'auréomycine, résistant à la pénicilline et à la terramycine.

Sensibilité aux sulfamides. — Elle a été recherchée, *in vitro*, par la méthode des disques. Elle a révélé que le germe était résistant au septoplix, à la thiazomide, au rufol, et à l'adiazine. Il est faiblement sensible à la furadoïne.

Pouvoir pathogène expérimental

Par voie sous-cutanée, le germe provoque, chez la souris blanche, un abcès au point d'inoculation. La taille de l'abcès dépend de la dose injectée. Pour la dose de 1 cm³ de culture en bouillon, il se produit un très volumineux abcès, entrainant de grands délabrements. Le microbe est retrouvé, en abondance, dans le pus caséeux produit. Il n'est pas retrouvé dans le sang du cœur.

L'animal succombe en 15 jours à 1 mois.

Les abcès produits par des doses moindres guérissent spontanément.

Par injection intrapéritonéale, à la dose de 1 cm³ d'une supension assez dense, le germe entraine la mort de la souris en 4 à 5 jours. A l'autopsie, on trouve le péritoine envahi par de très nombreuses

fines granulations en grains de semoule. Ces grains sont constitués d'amas de *Corynebacterium*. Le foie est très hypertrophié et très pâle. Les doses plus faibles provoquent des abcès hépatiques.

Inoculée par voie veineuse, à la dose de 0 cm³ 25, la souris succombe en 7 à 8 jours. A l'autopsie, on observe de multiples abcès ganglionnaires latéro-aortiques et de petits abcès du rein. Les *Corynebacterium* sont abondants dans le pus ganglionnaire. A la dose de 1/2 cm³, l'inoculation entraine la mort en 3 à 5 jours. On observe, dans les poumons, soit une véritable granulie à *Corynebacterium*, soit de multiples foyers broncho-pneumoniques avec petits abcès. Le foie est très augmenté de volume et très pâle. L'ensemencement du sang du cœur a été positif en une seule fois.

Par voie digestive : la souris est morte huit jours après avoir absorbé 2 cm³ de culture. Elle avait, à l'autopsie, une grosse rate, un foie énorme, très mou, très pâle, bourré de *Corynebacterium* et de nombreuses adénopathies mésentériques.

Chez le cobaye, l'inoculation par voie sous-cutanée entraine l'apparition de petits abcès, mais l'animal survit. Inoculé par voie intrapéritonéale, le cobaye guérit après une période d'anorexie et d'amaigrissement.

Chez le rat blanc également, l'inoculation sous-cutanée provoque de petits abcès guérissant spontanément. L'inoculation intrapéritonéale est suivie, après une période d'anorexie et un léger amaigrissement, de la guérison.

En résumé, nous avons pu isoler de souris blanches atteintes de pseudo-tuberculose, à Alger, un micro-organisme assimilable à *Corynebacterium kutscheri* et présentant les caractères biologiques de ce germe.

Institut Pasteur d'Algérie.

BIBLIOGRAPHIE

(1) G. von Holzhauzen. — Ein bisher unbekannter Erreger Mauseptikämie (*Corynebacterium murisepticum* n. sp.). *Centralbl. f. Bakt.*, I orig. **105**, 1927, 94-99.

(2) V. Fischl, M. Koch et E. Kussat. — Infektarthritis bei Muriden. *Zeitschr. f. Hyg.*, **112**, 1931, 421.

(3) M. Polak. — Epidémie survenue parmi les souris blanches à la suite d'une infection par le « Corynebacterium pseudo-tuberculosis murium ». *Anton. v. Leewenhoek*, **10**, 1944-1945, 23.

(4) J. Dumas. — *Les animaux de laboratoire*. Flammarion, Paris 1953.

(5) Bergey's Manual of Determinative Bacteriology, 6ᵉ édition. The Williams and Wilkins Company, 1948, Baltimore, 389-390.

INVESTIGATIONS ON THE VENOM OF THE SCORPION BUTHOTUS (BUTHUS) JUDAICUS E. SIM.

by A. WEISSMAN and A. SHULOV

INTRODUCTION

A number of investigators have studied the properties of scorpion venom, including JOYEUX LAFFUIE (1883) (**9**), HOUSSAY (1919) (**8**), SHULOV (1938) (**13**) and BÜCHERL (1953) (**4**), to mention only a few. BALOZET (1951, 1952, 1953) (**1**, **2**, **3**) has published a series of papers dealing with the estimation of the potency and standardization of the venom of North African scorpions by the LD_{50} method and has also investigated the diastatic properties of the venoms. No data are available, however, regarding the potency of the venom of the species *Buthus judaicus* E. Sim., 1872 except for a rough approximation carried out some years ago by the senior author (SHULOV, 1938) (**12**), nor is there any information concerning the properties of this venom.

The genus *Buthotus* (*Buthus*) is widely distributed in Bukhara, Afghanistan, India, the northern part of Saudi Arabia, the Eastern Mediterranean area and North Africa (VACHON, 1952) (**17**). *B. judaicus* E. Sim., 1872 is found in the Mediterranean regions of Israel and has also been collected in Syria and the Taurus Mountains of Turkey (VACHON, 1947) (**16**). The biocœnoses to which it belongs makes its habitat beneath stones on terra rossa and under the bark of trees, chiefly the eucalyptus. Individuals quite frequently enter into human habitations.

The present paper reports the results of an investigation into the potency, thermostability, hemolytic activity, plasma coagulating and anti-coagulating properties, proteolytic powers and effect on small laboratory animals and on other scorpions of the venom of *B. judaicus*.

Reçu pour publication le 15 octobre 1958

COLLECTION OF VENOM

The majority of the scorpions employed in this study were collected in fields in the hills in the vicinity of Jerusalem and then maintained in the laboratory at a temperature of 25-30° C, in some cases for as long as 12 months. The scorpion venom was collected from the animals without differentiation as to age or sex once every 2-3 weeks by means of electrical stimulation. It was dried directly in an evacuated dessicator over calcium chloride, but in some experiments was taken up in a capillary in a solution of distilled water and then freeze-dried. The venom dried by either method was stored in evacuated ampules kept in the refrigerator at 5° C.

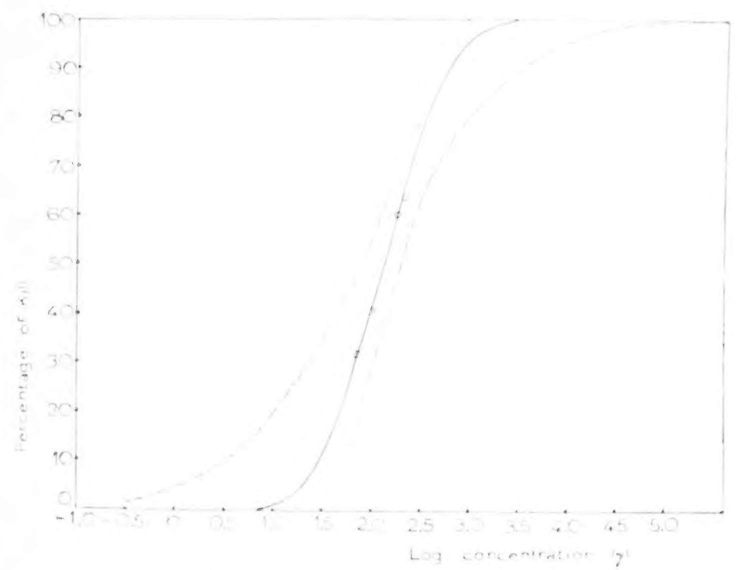


Fig. 1. — Effect of dosage of freeze-dried venom of *B. judaicus* E. Simon on mortality of white mice, showing per cent of mice dying vs. log of dose venom in micrograms.

POTENCY OF *B. judaicus* VENOM

The potency of the venom of *Buthotus judaicus* was estimated by injecting varying quantities of the redissolved freeze-dried venom into a total of 113 white mice weighing 14-16 grams. The design of the experiments and the statistical analysis of the results were based on the hypothesis that the plot of the lethality vs. dosage of venom

followed the normal logarithmic curve. The experimental data obtained were then checked by means of the χ^2 test for the goodness of fit to this logarithmic curve according to the method of FINNEY (1952) (7). The 50 per cent mortality dose (LD_{50}) was then calculated.

In performing the experiments, the whole freeze-dried venom was dissolved in saline. The insoluble gelatinous mass was removed from the clear solution and discarded. Various quantities of the residual

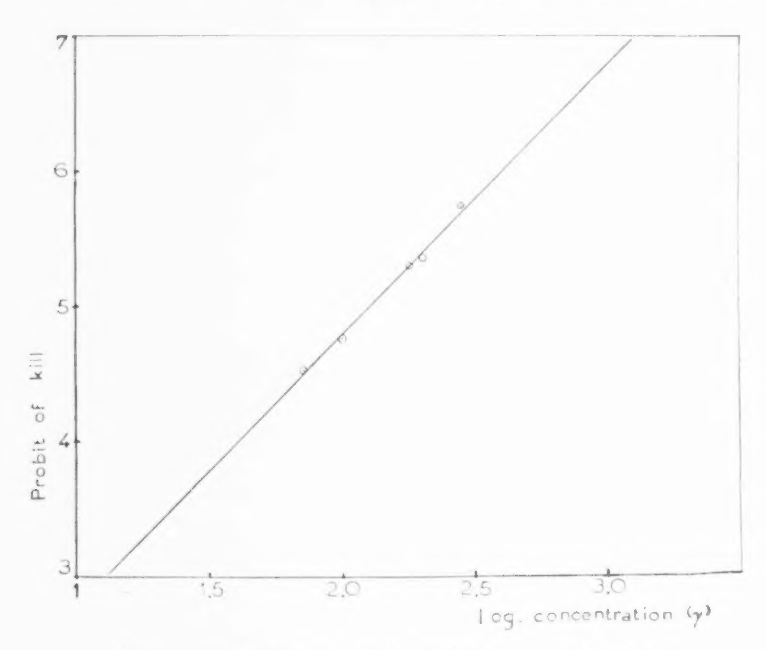


Fig. 2. — Effect of dosage of freeze-dried venom of *B. judaicus* on mortality in white mice, showing probit of kill vs. log of dose of venom in micrograms.

liquid were then administered subcutaneously into the left ventral side of the abdomen of white mice close to the left femur. All mice used in the experiments were pooled, marked and later selected for assignment to control or experimental groups in accordance with a randomization method worked out in advance to obviate the selection of a group of weak or less agile mice at the beginning of the experiment. The number of mice receiving a given dose of venom was decided upon in advance in accordance with the degree of exactitude desired. The data obtained from a series of preliminary injections into mice were applied to the construction of a hypothe-

tical lethality-dosage curve on which five dosage points were selected for administration into experimental animals. Three of these points were grouped around the supposed LD_{50} dosage, which was administered to a smaller group of mice than other doses selected, and two intended to represent respectively the LD_{30} and LD_{70} amounts of venom. The experiments were carried out at the same temperature (27-29° C) and at almost the same hours of the afternoon.

TABLE I

Lethality of various dosages of freeze-dried *B. judaicus* E. Sim. venom to white mice (14-16 gr. weight).

Venom injected (microgrs)	*Log. of Dosage*	*No of mice injected*	*Number killed*	*Mortality rate (per cent)*	*Mean survival time of mice killed (min)*	*Room Temperature*
70	1.845	22	7	31.8		28.5
100	2.000	22	9	40.9	81.5	29.5
180	2.255	20	12	60.0	47.8	29.0
200	2.301	22	14	63.6	44.0	28.0
280	2.447	27	21	77.8	46.0	29.0
		113				

The relationship between dosage and mortality rate and the mean survival time of the mice which died are shown in Table I. Mice surviving for more than 6 hours invariably recovered. A plot of the percentage of deaths against the log. of the venom dosage in micrograms is shown in figure 1 and a graph of the probit of kill vs. the log. of the venom concentration in fig. 2.

The confidence limits calculated for the mortality curve (fig. 1) were 67 % for 1 σ and 97 % for 2 σ on either side of the curve. The LD_{50} dosage was calculated producing a value of

$$LD_{50} = 127 \ \gamma \ {}^{+20}_{-18} .$$

The variability of the graph was found to be high, with

$$\frac{1}{b} = \frac{1}{2.038}$$

REACTION OF LABORATORY ANIMALS TO INJECTIONS OF FREEZE-DRIED VENOM.

The following symptoms were observed in mice injected with a solution of freeze-dried *B. judaicus* venom. Immediately following the injection the mice react vigorously by leaping and jumping about the cage, licking the spot where the venom was introduced. Salivation begins within 15 minutes. The animals cease to jump and remain seated stationary in one spot. Respiration becomes irregular, deep gasping respiratory movements occuring sporadically among the shallow ones. Some 20-30 minutes after the injections the mice

lie prone on their belies, their hind legs paralysed. Respiration becomes more and more irregular and asphyxiation sets in. Death follows a powerful convulsive spasm passing along the body. A typical characteristic of mice dying from *B. judaicus* venom is the extreme rigidity of the body as the result of a violent generalised muscular contraction similar to that produced by the venom of *L. quinquestriatus* (SHULOV *et al.*, 1957) (**14**). Large doses of the venom may cause death in mice within 10-15 minutes, but with smaller although still lethal doses the death agonies may be prolonged up to two or three hours. With intermediate doses, such as those used in plotting the dosage-mortality graph of the venom (fig. 1 and 2, table I), it has not been found possible to establish any clear relationship between the amount of venom injected and the rapidity of dying, although a correlation existed with very large doses. Post-mortem examination of mice killed by the venom reveals only a slight amount of local bleeding at the site of the injection. No other macroscopic symptoms are to be found.

EFFECT OF DIRECT STING BY SCORPIONS ON WHITE RATS AND OTHER SCORPIONS.

A number of observations were carried out on the effect of the sting of the scorpion upon laboratory animals and other scorpions of the same species. When permitted to administer the sting, the tails of the scorpions were held with a forceps in such a manner than the telson was able to effect the same up and down type of movement on the body of the recipient as performed during natural stinging. Young white rats weighing 50 grams were stung on the internal surface of the femur, while recipient scorpions were stung in the soft membranes of the dorsal side of their abdomens.

The results obtained when rats received one or more stings in succession are recorded in Table II. It is seen that in the majority of cases a single sting failed to produce lethal results. The first two stings produced a mortality of 50 %. The third and fourth stings, however, produced a mortality of only 17 %.

Table II

Mortality rate of white rats (50 gr) receiving a number of stings by *B. judaicus* E. Sim. in succession.

Number of Stings received	Total number of rats	Survivors	Died	Mortality rate (per cent)
First sting only	30	22	8	26.6
First and second stings......	51	25	26	50.9
Third and fourth stings ..	44	37	7	16.9

In testing the effect of the sting on other scorpions of the same species, a number of scorpions in succession were allowed to inject their venom into the abdomen of one recipient scorpion, each delivering three stings before being removed. In this manner 9, 12, 14, 16, 18, 20 and 22 stings were delivered into a single scorpion. It was found that as many as 22 stings were not always lethal for a scorpion of the same species as the one delivering the venom.

Thermostability of freeze-dried venom.

The thermostability of freeze-dried scorpion venom was investigated by placing a test tube of dissolved venom in a boiling water bath for 30 minutes, during which time the temperature recorded within the venom solution was 90° C. The solution was then cooled to room temperature and injected into four white mice in dosages of 700 or 900 micrograms. All the mice died within 30 minutes, indicating that the strength of the venom was not drastically altered as a result of the boiling. The venom solution remained clear and transparent, no turbidity or precipitate being produced by the treatment.

Hemolytic power of *B. judaicus* venom.

The hemolytic properties of the venom were investigated by means of the three following methods :

1. The Cesari-Boquet method (1935) (6), using erythrocytes separated from the plasma of fresh horse blood by means of three centrifugations and washings in saline. The erythrocytes were then dispersed in saline so as to form a 5 per cent suspension. Ten mg of dessicator-dried venom was dissolved in 1 ml of a 1 : 1 mixture of physiological saline and glycerine to form a 1 % stock solution of venom, which was maintained in the liquid state in the freezer compartment of the refrigerator until used for the preparation of the required solutions. The hemolysis tests were carried out in series of 30 test tubes each. Various quantities of stock venom solution diluted with saline to concentrations of 0.2 %, 0.02 %, 0.002 % and 0.0002 % were pipetted into the test tubes and saline added to a volume of 1.5 ml. Then 0.5 ml of horse serum inactivated while fresh by storing at 56° C for one-half hour were added to the tube and the mixture incubated at 37° C for one hour. One ml of the 5 % suspension of erythrocytes was then added to each tube, the mixture shaken gently, and the tube stored for 2-3 hours at 4° C. The hemolytic activity of the venom was estimated from the decrease in the transmission of light at 650 mu as read in the Coleman as controls : (a) a 5 % suspension of erythrocytes in distilled water,

in which complete hemolysis was effected, and (b) a blank mixture of pure inactivated horse serum mixed with sufficient saline to bring the mixture to the same volume as used for the test. From the results, presented in Table III, it is clear that the venom under investigation displayed no hemolytic powers under the conditions of the experiment.

Table III

Test fo hemolytic properties of *B. judaicus* venom by CÉSARI-BOQUET technique. Varying amounts of different dilutions of dessicator-dried venom were added to a 1 : 1 mixture of glycerine and saline, 0.5 ml of inactivated horse serum added, mixture incubated at 37° C for 1 hr, 1 ml of a 5 % suspension of horse erythrocytes added, and tubes kept at 4° C for 3 hours. Each test was carried out in duplicate, the two readings thus obtained being shown under Photometer. (+) = Hemolysis ; (—) = No hemolysis.

Test Solution	Amount Added (ml)	Saline (ml)	Horse Serum (ml)	Erythrocytes: 5 % (ml)	Photometer Readings	Hemolysis
Venom 0.0002 %	0.1	1.4	0.5	1	0.01 ; 0.03	—
	0.25	1.25	0.5	1	0.02 ; 0.03	—
	0.5	1.0	0.5	1	0.02 ; 0.02	—
Venom 0.002 %	0.1	1.4	0.5	1	0.01 ; 0.02	—
	0.25	1.25	0.5	1	0.03 ; 0.04	—
	0.5	1.0	0.5	1	0.03 ; 0.03	—
Venom 0,02 %	0.1	1.4	0.5	1	0.02 ; 0.02	—
	0.25	1.25	0.5	1	0.02 ; 0.03	—
	0.5	1.0	0.5	1	0.02 ; 0.02	—
Venom 0.2 %	0.1	1.4	0.5	1	0.02 ; 0.03	—
	0.25	1.25	0.5	1	0.01 ; 0.02	—
	0.5	1.0	0.5	1	0.02 ; 0.03	—
Venom 0.2 %	0.5	1.5	—	1	0.03 ; 0.02	—
Control	—	1.5	0.5	1	0.01 ; 0.02	—
	—	2	—	1	0.01 ; 0.015	—
Distilled Water	—	—	—	1	0.15	+

2. The KYES method (1910) (11) differed from the above procedure in the following details : instead of incubating the venom-saline-serum mixture before the addition of erythrocytes, 1 ml of the 5 % suspension of erythrocytes was placed into the test tubes immediately following the preparation of the mixture. The mixture was then incubated at 37° C for two hours and kept at 4° C for 20 hours. The resul's, estimated in the spectrophotomer as above, are recorded in Table IV, from which it is clear that the venom gave no indication of possessing hemolytic powers when assayed by this method.

Table IV

Test of hemolytic properties of *B. judaicus* venom by KYES technique. Varying amounts of different dilutions of dessicator dried venom were added to a 1 : 1 mixture of glycerine and saline, 0,5 mm of inactivated horse serum and 1 mm of a 5 % suspension of horse erythrocytes added, and tubes then incubated for 2 hours at 37° C followed by refrigeration at 4° C for 20 hours. Each test was carried out in duplicate, the two readings thus obtained being shown under « Photometer Reading ». (+) = Hemolysis ; (—) = No hemolysis.

Test Solution	*Amount Added (ml)*	*Saline (ml)*	*Horse Serum (ml)*	*Erythrocytes: 5 % (ml)*	*Photometer Readings*	*Hemolysis*
Venom 0,00017 %	0.1	1.4	0.5	1	0.01 ; 0.11	—
	0.25	1.25	0.5	1	0.10 ; 0.105	—
	0.5	1.0	0.5	1	0.11 ; 0.11	—
Venom 0.0017 %	0.1	1.4	0.5	1	0.10 ; 0.11	—
	0.25	1.25	0.5	1	0.10 ; 0.105	—
	0.5	1.0	0.5	1	0.11 ; 0.111	—
Venom 0.017 %	0.1	1.4	0.5	1	0.105 ; 0.11	—
	0.25	1.25	0.5	1	0.105 ; 0.105	—
	0.5	1.0	0.5	1	0.105 ; 0.105	—
Venom 0.17 %	0.1	1.4	0.5	1	0.11 ; 0.11	—
	0.25	1.25	0.5	1	0.105 ; 0.11	—
	0.5	1.0	0.5	1	0.105 ; 0.10	
Venom 0.17 %	0.5	1.5		1	0.1 ; 0.1	—
Control		1.5	0.5	1	0.11 ; 0.1	
		2		1	0.11 ; 0.105	
Distilled water				1	0.23	+

3. Estimation of hemolytic power of venom by the lecithinase A method : This method is based on the assay of the enzymic activity of lecithinase A, which is capable of splitting lecithin to lysolecithin possessing hemolytic activity, by determining the number of lecithin esteric linkages before and after the enzymatic action (SHAPIRO, 1952) (**12**) ; STERN and SHAPIRO, 1953) (**15**). The reading of the results was carried out by means of a Fisher electrophotometer, using the 525 mm filter. It was found that a control tube read at the beginning of the experiment and the experimental test tube incubated with venom for 6 hours at 37° C both showed the same esteric number, indicating that no lecithinase A activity is detectable in the venom of *B. judaicus*.

PLASMA COAGULATING AND ANTI-COAGULATING PROPERTIES OF VENOM.

Two types of experiment werre carried out to test the plasma coagulating properties of the freeze-dried venom, the first employing horse plasma and the second human blood. The procedure with horse

plasma, based on the technique of CÉSARI-ROQUET (1935) (**6**), was as follows : A stock series of test tubes each containing 0.5 ml of inactivated horse serum and 2 ml of a solution consisting of various amounts of horse plasma and a 1 % sodium citrate solution was prepared. Preliminary studies were carried out in which diminishing quantities of a 1 % solution of $CaCl_2$ were added to the stock mixture of horse serum and plasma in order to determine the minimum amount of $CaCl_2$ capable of producing coagulation. This quantity of $CaCl_2$ was added to all stock mixtures of plasma and serum used in the test of the anti-coagulating properties of the venom. The next quantity of $CaCl_2$ in the diminishing series, i.e. the maximum amount of $CaCl_2$ wich just failed to produce coagulation, was used in the experiments designed to test the coagulating properties of the venom It was found that 0.35 ml of a 1 % solution of $CaCl_2$ was the maximum quantity which failed to cause coagulation. In carrying out the experiment, various quantities of the venom solution were added to the stock mixture of horse plasma and serum. The test tubes were placed into the incubator at 37° C. for one hour and then kept at room temperature for the duration of the test, which consisted in tilting or inverting the tubes after intervals of one-half hour, one hour, three hours and 20 hours. A positive result was recorded when the mixture within the tube failed to drop out owing to the coagulation of the contents. Table V gives the result of the coagulation test. It is seen that under the conditions of the experiment no coagulating properties could be detected in the venom, despite the presence of almost enough $CaCl_2$ to cause coagulation by itself.

Table V

Test of coagulation powers of dessicator-dried *B. judaicus* venom dissolved in saline and added to mixture of horse plasma, horse serum and 1% $CaCl_2$ solution. Final mixture checked for coagulation following various periods of time. (+) = coagulation ; (—) = no coagulation.

Test Solution	Amount Added (ml)	Saline (ml)	1 % $CaCl_2$ (ml)	Horse Serum (ml)	Horse plasma (ml)	Coagulation: Incubation at 37° 30 sec	Coagulation: Incubation at 37° 60 sec	Coagulation: Room temperature 2 hr	Coagulation: Room temperature 24 hr
	0.25	—	0.35	0.5	2	—	—	—	—
	0.25	—	0.35	0.5	2	—	—	—	—
Venom	0.1	0.15	0.35	0.5	2	—	—	—	—
0.1 %	0.1	0.15	0.35	0.5	2	—	—	—	—
	0.05	0.20	0.35	0.5	2	—	—	—	—
	0.05	0.20	0.35	0.5	2	—	—	—	—
	0.25	—	0.35	0.5	2	—	—	—	—
	0.25	—	0.35	0.5	2	—	—	—	—
Venom	0.1	0.15	0.35	0.5	2	—	—	—	—
1.0 %	0.1	0.15	0.35	0.5	2	—	—	—	—
	0.05	0.20	0.35	0.5	2	—	—	—	—
	0.05	0.20	0.35	0.5	2	—	—	—	—
Control	—	0.25	0.35	0.5	2	—	—	—	—
	—	0.25	0.37	0.5	2	+	+	+	+

The anti-coagulating properties of the *B. judaicus* venom were investigated by the same general method, with the sole difference that the minimal quantity of $CaCl_2$ capable of producing coagulation of the horse plasma was used. In a preliminary test, the quantity needed for the horse plasma used for the test was found to be 0.1 ml of a 1 % solution of $CaCl_2$. The results are presented in Table VI, from which it is seen that while the presence of anti-coagulating properties cannot be entirely excluded, the effect is not very pronounced. Apparently the method is not sufficiently sensitive to provide conclusive results.

Table VI

Test of anti-coagulatory powers of dessicator-dried *B. judaicus* venom dissolved in saline and added to mixture of horse plasma, horse serum and 1 % $CaCl_2$. Final mixture checked for coagulation following various periods of time. (+) = coagulation ; (—) = no coagulation.

Venom ml mg	Saline (ml)	CaCl (ml)	Horse Serum (ml)	Horse plasma (ml)	Coagulation at room temp. 30 sec.	3 hrs	12 hrs
0.2 0.8	0.9	0.1	0.15	0.15	++	++	++
0.2 0.8	0.9	0.1	0.15	0.15	++	++	++
0.2 0.8	0.9	0.1	0.15	0.15	±	+	+
0.2 0.8	0.9	0.1	0.15	0.15	—	+	+
0.2 0.8	0.9	0.2	0.15	0.15	+++	+++	+++
(two stings)	0.85	0.15	0.15	0.15	++	++	++
—	0.9	0.1	0.15	0.15	++	++	++

The second type of experiment to determine the coagulating or anti-coagulating properties of the venom was carried out by mixing diluted fresh of freeze-dried venom with fresh whole human blood in silicone-coated test tubes without the addition of any other ingredients. The procedure used was as follows : Various quantities of venom were mixed with 1 ml of fresh human blood. The mixture was maintained at 37° C and the coagulation time noted. The results were compared with controls to which equivalents amounts of saline had been added to match the final volume of the test mixtures. The changes produced by the addition of venom are shown in Table VII, from which it is clear that a retardation in the coagulation time is produced by the addition of the venom.

Table VII

Effect of fresh and dried *B. judaicus* venom on coagulation time of fresh human blood.

Treatment during Coagulation	Control	Venom Solution (ml)	Venom (mg)	Blood (ml)	Coagulation Time (secs)	Saline (ml)
	Control	—	—	1	8.5	0.2
Shaken	Dried venom	0.2	1.6	1	12.0	—
	Wet fresh venom	0.1	—	1	15.5	—
	Control	—	—	1	11.0	0.2
Not Shaken	Dried venom	0.2	1.6	1	16.0	—
	Wet fresh venom	0.3		1	29.5	—

PROTEOLYTIC PROPERTIES OF VENOM.

The proteolytic activity of fresh and freeze-dried venom was tested by applying a drop of the venom in buffers of various pH values to the gelatinous layer of glass photographic plates to serve as a source of protein (BUTLER, 1938) (**5**). New photographic plates were fixed by sodium thiosulphate, rinsed twice in distilled water and dried. The test solution was applied directly to the plate. The venom used in this experiment was divided into two groups, one containing the first drop of venom expressed as a result of electrical stimulation and the other the remainder of the venom obtained by this method. To each photographic plate was applied four discrete drops : one of buffer-diluted freeze-dried venom, one of fresh venom secreted directly on to the plate from the venom gland, of the scorpion, one of citrate or phosphate buffer solution to serve as control and one of a liquid squeezed directly from the mid-intestine of the scorpion on to the plate to serve as the trypsin control. Each plate was then placed in a Petri dish in a humid atmosphere together with several drops of phosphate or citrate buffer at various pH values, the same buffer being used as that already present on the plate. The dishes were sealed with vaseline and kept for 12 hours at 27° C. The plates were then opened, placed in a 4 % solution of formalin to halt enzymic activity, dried and stained. Plates which had been kept in the acid medium were stained with acid fuchsin and those in the alkaline medium with Heidenheim hematoxylin. The test depends on the failure of spots where proteolysis had occured to take up the stain, the plate displaying a clear area of glass at the site as a result of the disappearance of gelatine. The results are presented in Table VIII. It is seen that the gelatine layer remained unattacked by the venom, which can thus be said to possess no proteolytic, or more precisely

gelatinolytic, powers. Control plates on which drops of intestinal trypsin solution were placed under the same conditions showed clear spots of glass at the application sites, indicating that protein had been digested.

Table VIII

Proteolytic effect of solutions of fresh and freeze-dried *B. judaicus* venom on gelatine at various pH. (+) = Proteolysis. (—) = No proteolysis.

Buffer	*pH*	*Freeze dried venom solution*	*Fresh venom*	*Mid-gut trypsin solution*
Phosphate	7.8	—	—	+
Phosphate	6.9	—	—	+
Phosphate	6.1	—	—	+
Saline	—	—	—	+
Citrate	4.9	—	—	+
Citrate	3.4	—	—	+

Discussion.

The chemical and physiological properties of venoms obtained from various types of scorpions and their effect on laboratory animals have already been investigated in a number of countries, including the venom of *Leiurus quinquestriatus* (Houssay, 1919 (**8**) ; Shulov *et al.*, 1957 (**14**)) ; *Tytius serrulatus* and *Tytius bahiensis* (Bücherl, 1953 (**4**) ; Houssay, 1919 (**8**) ; *Scorpio maurus*, *Androctonus australis*, *Androctonus amoreuxi*, *Buthus occitanus* and *Buthacus arenicola* (Balozet, 1951, 1952, 1953 (**1**, **2**, **3**). The more primitive methods of investigation, such as those employing direct stinging techniques and injections of suspensions of macerated venom glands, have gradually been replaced by more precise techniques utilizing various types of statistical analysis to estimate the results.

The venom of *B. judaicus* was included in the venoms studied in the first investigation carried out on the venom of Palestinian scorpions (Shulov, 1938) (**13**). The potency of the venom was estimated in that study by means of subcutaneous injections of suspensions of macerated scorpion telsons adjusted to contain one telson per 1 ml of saline into white rats weighing 50 grams. The minimum lethal dose was found to be 0.005 ml per gr of rat. It was concluded that the venom of this scorpion was at least 10 times as weak as that of *Leiurus quinquestriatus* and at least 5 times as weak as that of *Prionurus bicolor*.

In the present paper the estimation of the toxicity of the venom of *B. judaicus* was based upon the hypothesis of the normal logarithmic curve. This hypothesis permitted the estimation of the toxicity to be expressed in terms of the fifty percent lethal dose (LD_{50})

with a fair degree of exactitude. The normal logarithmic curve is based upon the following formula :

$$P = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{\infty} e^{-\frac{(x-m)^2}{2\sigma^2}} dx$$

Where P is the percentage of mice killed by the administered dose in micrograms, m is the logarithm of the dose which causes a mortality of 50 %, σ is the confidence limit for this equation. The calculations were carried out accordiag to the method of FINNEY (1952) (7), whereby the mortality curve (figure 1) was transformed into a straight line expressing the dependence of the probit of kill as a linear function of the log. of the dosage of the venom in micrograms (fig. 2). The analysis of the goodness of fit of the curve obtained from the experimental data to the hypothetical normal curve, the estimation of the variability and the computation of the confidence limits were carried out by the methods developed by the same author (FINNEY, 1952) (7).

A comparison of the degree of toxicity of *B. judaicus* and other poisonous scorpions is given in Table IX, from which it is apparent that the toxicity of *B. judaicus* is of a comparatively low grade. It should be pointed out that BALOZET and BÜCHERL employed venom dried over $CaCl_2$. Our experiments, however, were carried out with freeze-dried venom. BALOZET as well as ourselves used white mice of 15 gr. BÜCHERL however used white mice of 20 gr and in Table IX the lethal dose for *Tytius* was reduced accordingly.

Table IX

Comparative potency of venom of various scorpions according to the LD_{50} reported by different authors.

Scorpion	LD_{50} (γ)	Country of provenance	Author
Leirus quinquestriatus	5.09	Israël	SHULOV, WEISMANN and GINSBURG
Tytius serrulatus	27	S. America	BÜCHERL
Buthacus arenicola	52	N. Africa	BALOZET
Tytius bahiensis	60	S. America	BÜCHERL
Androctonus australis	91	N. Africa	BALOZET
Buthus occitanus	115	N. Africa	BALOZET
B. judaicus	127	Israël	

Three methods were employed for the estimation of the hemolytic powers of the venom : the CESARI-BOQUET method, the KYES method, and a modification of the SHAPIRO lecithinase method. No hemolytic properties were detected by any of the methods used, whether fresh or dried venom was employed. These results correspond to those

obtained with other *Buthidæ* investigated until now, with the exception of *Buthacus arenicola* (Balozet, 1953) (**3**), which does possess hemolytic powers.

Tests designed to detect the coagulatory properties of the venom of *B. judaicus* produced negative results. However tests designed to determine whether the venom possessed anti-coagulation powers indicated that the addition of venom to blood produced a certain retardation in the coagulation time, which may be attributed to the presence of weak anti-coagulants. The tests using horse plasma were not sufficiently sensitive to prove conclusively whether the venom possessed anti-coagulatory properties or not.

No inferences are to be drawn from the above *in vitro* results in connection with the anti-coagulating properties of the venom as to the lethal effects of the scorpion venom on the living organism. Moreover, the amount of venom employed in the foregoing experiments was considerable higher than the maximum quantity ordinarily injected by the scorpion in stinging.

Although no gelatinolytic properties could be detected in the venom of *B. judaicus* when applied to a gelatine-covered plate, the possibility is not excluded that on other proteinaceous substrates, different results might be obtained, similar to those found by Kaiser (1953) (**10**) in his study on the effect of spider venom on casein.

Summary

An investigation has been conducted into the potency of the scorpion *Buthus judaicus* E. Sim. administered subcutaneously to white mice.

The LD was determined on the basis of the normal logarithmic curve and the mortality rate of the mice to be $127\ \gamma {}^{+20}_{-18}$.

In vitro experiments on the hemolytic, coagulatory, anti-coagulatory and proteolytic properties of the venom of the black scorpion showed these properties to be lacking from the venom under the experimental conditions employed, except perhaps for a slight degree of anti-coagulatory power.

These negative results, together with our observations on the scorpion venom when administered to laboratory animals either through stinging or the injection of lyophilised venom, lead us to suggest that the effect of the venom on the living organism is chiefly neurotoxic in nature.

Department of Zoology,
Hebrew University,
Jerusalem, Israël.

REFERENCES

1. L. BALOZET. — Propriétés hémolytiques de venin de scorpions. *Arch. Inst. Pasteur Algérie*, **29**, 3, 1951, 200-207.

2. L. BALOZET. — Propriétés diastatiques des venins de scorpions. *Ibid.* **30**, 1, 1952, 1-10.

3. L. BALOZET. — Le venin d'un Scorpion saharien : *Buthacus arenicola* (E. Simon). *Ibid.*, **31**, 1953, 400-410.

4. W. BÜCHERL. — Escorpioes e escorpionismo no Brazil, I, II. *Mem. Inst. Butantan (São Paulo, Brazil)*, **25** (1), 1953, 53-82 et 83-108.

5. C. G. BUTLER. — On the ecology of *Aleurodes brassicae (Hemiptera)*. *Trans. Roy. Ent. Soc. London*, **87** (13), 1938, 291-311.

6. E. CÉSARI et P. BOQUET. — Recherches sur les antigènes de venins et les anticorps des sérums antivenimeux. Premier mémoire. *Ann. Inst. Pasteur*, **55**, 1935, 307-330 (according to BALOZET (1, 2, 3)).

7. D. J. FINNEY. — Probit Analysis. Second edition, 1952, Cambridge.

8. D. A. HOUSSAY. — Action physiologique du venin des scorpions (*Buthus quinquestriatus* et *Tityus bahiensis*). *J. Phys. et Path. Gen.*, **18**, 1919, 305-317.

9. J. JOYEUX-LAFFUIE. — Appareil venimeux et venin du scorpion. *Arch. Zoologie*, **95**, 2e Ser., 1883, 733-783.

10. E. KAISER. — Fermentchemische Untersuchungen an Spinnengiften. *Monatshefte für Chemie*, **84** (3), 1953, 482-490.

11. P. KYES. — Venom hemolysis. *J. Inf. Dis.*, **7**, 1910, 181-284, (according to BALOZET (1, 2, 3)).

12. B. SHAPIRO. — Enzymatic formation of glycerphospherylcholine. *Nature*, **169**, 1952, 29.

13. A. SHULOV. — On the poison of scorpions in Palestine. *Harefuah*, **15** (1-2), 1938, 85-86.

14. A. SHULOV, A. WEISSMAN et H. GINSBURG. — Experimental of the toxic strength of the lyophilised venom of the scorpion, viper and sand viper. *Harefuah*, LIII (12), 1957, 309-312.

15. F. STERN et B. SHAPIRO. — A rapid and simple method for the determination of esterified fatty acids for total fatty acids in blood. *British J. of Clin. Path.*, 6, 1952, 158-160.

16. M. VACHON. — Répartition et origine des scorpions de Turquie. *C. R. Sommaire Soc. Biogéographie*, **24** (206-208), 1947, 26-29.

17. M. VACHON. — Études sur les Scorpions. 1 vol., Inst. Pasteur d'Algérie, Alger, 1952.

OBSERVATIONS SUR LES SCORPIONS

BUTHUS OCCITANUS SSP. MARDOCHEI VAR. ISRAELIS VAR. NOV.

par A. Shulov et P. Amitai

Un groupe de jeunes scorpions de l'espèce *Buthus occitanus* (Amoreux, 1798) ssp. *Mardochei* (E. Simon, 1878) var. *Israelis* var. nov., a été trouvé pour la première fois par Joseph Adari, laborantin du Département de Zoologie de l'Université hébraïque, le 17 mai 1958, dans le Nord du Néguev d'Israël, à quatre kilomètres du village Mashavei Sadé. D'après des investigations au laboratoire il apparut que ces scorpions étaient différents des jeunes scorpions *Leiurus quinquestriatus* H. et E., communs dans la région désertique du pays.

Par comparaison avec les autres scorpions d'Israël (Werner, 1934) et d'Afrique du Nord (Vachon, 1952) il a été démontré qu'ils ressemblent au *B. occitanus* ssp. *Mardochei*, mais ils diffèrent des *B. occitanus* en plusieurs points qui justifient une nouvelle variété. Pendant des excursions et des recherches complémentaires, nous avons trouvé des scorpions, adultes et jeunes, au même endroit et aussi aux environs de Révivim (37 km au Sud de Beer Shéva).

Cette note préliminaire comprend la description des scorpions mâles et femelles, et des observations sur la construction de leur abri et la toxicité de leur venin.

Distribution

Une valeur plus restreinte a été donnée par M. Vachon (1952) au genre *Buthus* (Leach, 1815), qui fut défini pour la première fois comme *Scorpio occitanus* Amoreux, 1789, au Sud de la France. De cette espèce furent retirées *Androctonus* (H. et E., 1829), *Leiurus* (H. et E., 1829), et *Buthacus* (Birula, 1908). Le genre *Buthus s. str.* est répandu en Afrique du Nord, y compris l'Egypte, l'Abyssinie et la Somalie, ainsi qu'en France et en Espagne. Vachon (*op. cit.*) a supposé que cette espèce existe en Israël.

L'espèce *Buthus occitanus* est très largement répandue ; on la trouve en Europe, en France, en Espagne, en Afrique du Nord, en Tunisie, au Maroc, ainsi que tout le long d'une bande s'étendant de l'Afrique Equatoriale Française, à partir de la côte Atlantique, jusqu'au lac Tchad. Cette espèce est très polymorphe et Vachon, dont nous avons accepté l'opinion, a défini un nombre important de sous-

Reçu pour publication de 20 décembre 1958

espèces et variétés qui diffèrent l'une de l'autre par des points caractéristiques. VACHON considère comme une sous-espèce, *Buthus occitanus* ssp. *Mardochei*, l'espèce *Buthus Mardochei* qui a été décrite par E. SIMON (1878) d'après les scorpions recueillis dans le Sud Marocain par le rabbin Mardoché Abi Serour, d'Akka. Ce scorpion se trouve dans le Maroc occidental et central, non loin de la côte, mais point sur les plages ni dans les dunes. Il se caractérise par la forme trapue de la vésicule et la courbure accentuée de l'aiguillon, les polytrichies des pattes-mâchoires et de la queue, la granulation des mains et des doigts et par la presence, au moins chez le mâle, de carènes sur la queue (VACHON, 1952 p. 288). VACHON a distingué les variétés suivantes : var *Mimeuri*, var. *Allaudi* et var *Panousei* (Vachon, 1949).

Nous pensons que le scorpion ainsi défini est près d'atteindre le rang de sous-espèce, mais il est possible qu'à cause de sa large répartition, il s'élève à un rang secondaire de l'espèce du genre *Buthus*.

Jusqu'à présent ces scorpions ont été trouvés dans le Sud du pays. Il est fort probable que la repartition en soit plus grande, car, à première vue, ils ressemblent au *Leiurus quinquestriatus*, d'où résulte la confusion.

Description generale (fig. 1 et 2)

Les femelles adultes ne dépassent pas 6 cm. et les mâles 5,5 cm.

Couleurs générales. — Céphalothorax jaune gris clair. L'abdomen est plus foncé. Les pattes et la queue sont plus claires que le corps. L'abdomen dorsal a une ligne axiale sombre, deux bandes plus sombres latérales, et il est jaunâtre du côté ventral. Les carènes de la queue et des pattes sont un peu plus foncées que le reste de la chitine.

Céphalothorax. — Il est parsemé de granulations notables, même en avant des yeux médians, entre les carènes médianes oculaires. Les carènes latérales postérieures se confondent avec les groupes de granulations voisins.

Abdomen. — Les tergites sont fortement granulés sur les flancs.

Queue. — Le premier anneau est presque aussi large que long, un peu plus long que haut. Les 2e et 3e anneaux sont plus longs que larges, un peu plus larges que hauts. Le 4e anneau est plus long que les premiers anneaux et une fois et demie plus long que large.

Les 2e et 3e anneaux se composent de carènes complètes et de carènes intermédiaires qui sont bien développées et dépassent la moitié de la même articulation. Le 4e anneau est sans carène intermédiaire. Dans les 2e et 3e anneaux, les carènes ventrales ont les dents qui vont en s'agrandissant vers l'aiguillon. Les grandes dents sont interposées parmi les petites. Les dents de la même articulation ne sont pas toujours identiques chez les différents individus.

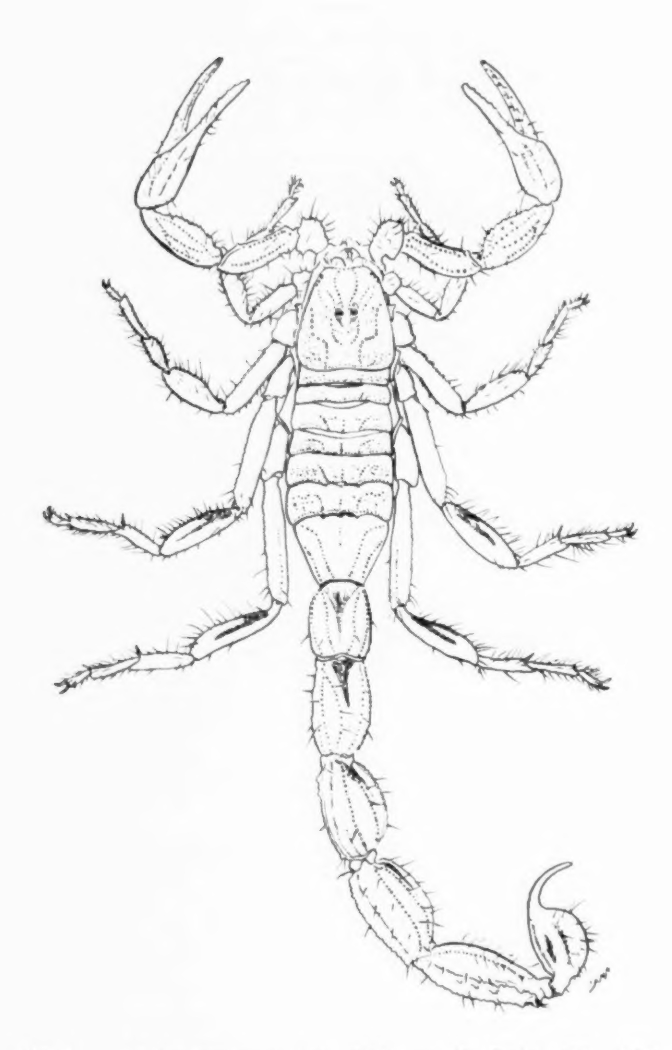


Fig. 1. — *Buthus occitanus* (Am., 1789) ssp. *Mardochei* (E.S., 1878) var *Israelis* nov. var. Mâle adulte de Plastravé Sadé.

Une grande dent se trouve dans la carène ventro-latérale, à l'extrémité subdistale. L'anneau anal a deux lobes latéraux, prolongement de la carène ventro-latérale, avec une dent intermédiaire. La face dorsale de la queue est lisse. Les côtés latéraux de tous les anneaux et du 5ᵉ anneau sont chagrinés. Les granulations sont parsemées parmi les carènes ventrales et ventro-latérales. La face dorsale de la queue est lisse excepté le 5ᵉ anneau.

Vésicule renflée, abrupte à la base de l'aiguillon ; celui-ci est arqué et plus court que la vésicule, sans pédicule et plus court que la hauteur de la vésicule.

Poils de la queue en disposition polytriche dans le 5ᵉ anneau. Plusieurs poils sur la vésicule.

Chélicères avec une macrochète sur la face dorsale postérieure.

Peigne, chez la femelle, de 25 à 26 lames ; chez le mâle, de 25 à 31 lames (ne dépassant pas ou de très peu la hanche IV).

Bras des pattes-mâchoires à carènes distinctes. La face dorsale est un peu granulée et a quelques poils accessoires.

Avant-bras des pattes-mâchoires plus épais que les bras. Chez le mâle, les carènes sont granulées. Plusieurs poils accessoires chez le mâle et quelques-uns chez la femelle.

Mains presque lisses, avec peu de carènes, et plus épaisses chez la femelle que chez le mâle. Les poils sur les doigts des mâles sont plus nombreux que chez les femelles.

Doigts plus longs que la main et deux fois plus longs que la face ventrale de la main, lisses à leur base ; aussi longs que le céphalothorax. Il y a des poils et des trichobotries.

Pattes ambulatoires : hanches des pattes III et IV à bords lisses ; tarse des pattes I, II, III aplati avec de 7 à 10 poils dorsaux; l'éperon basitarsal n'a pas de poils ; le tarse est orné de deux rangées de poils

Organe paraxial : pars recta du flagelle de 3 mm de long, pars reflexa de 4 mm et recourbée à son extrémité. Le groupe des lobes a, à sa base, le flagellum qui ressemble à celui de *B. occitanus Mardochei* (VACHON, 1952, fig. 407, p. 287). Les différences sont les suivantes ; lobus basalis plus obtus dans la var. *Israelis* ; le lobus externus ne s'élargit pas du côté extérieur, dans la partie subterminale. Le lobus basalis est allongé. Tous les lobes sont acuminés à leurs extrémités.

Dimensions. — Les dimensions moyennes des différentes parties du corps, mesurées sur cinq individus adultes sont les suivantes (entre parenthèses les dimensions extrêmes) :

Longueur totale : 54,5 mm (57-52,7) ; céphalothorax : 5,98 mm (6,8-5,2) ; abdomen : 14,4 mm (16,1-13) ; queue : 33,9 mm (35-32) ; 1ᵉʳ anneau : 4,5 mm (4,7-4,2) ; 2ᵉ anneau : 5 mm ; 3ᵉ anneau : 5,06 mm ; 4ᵉ anneau :

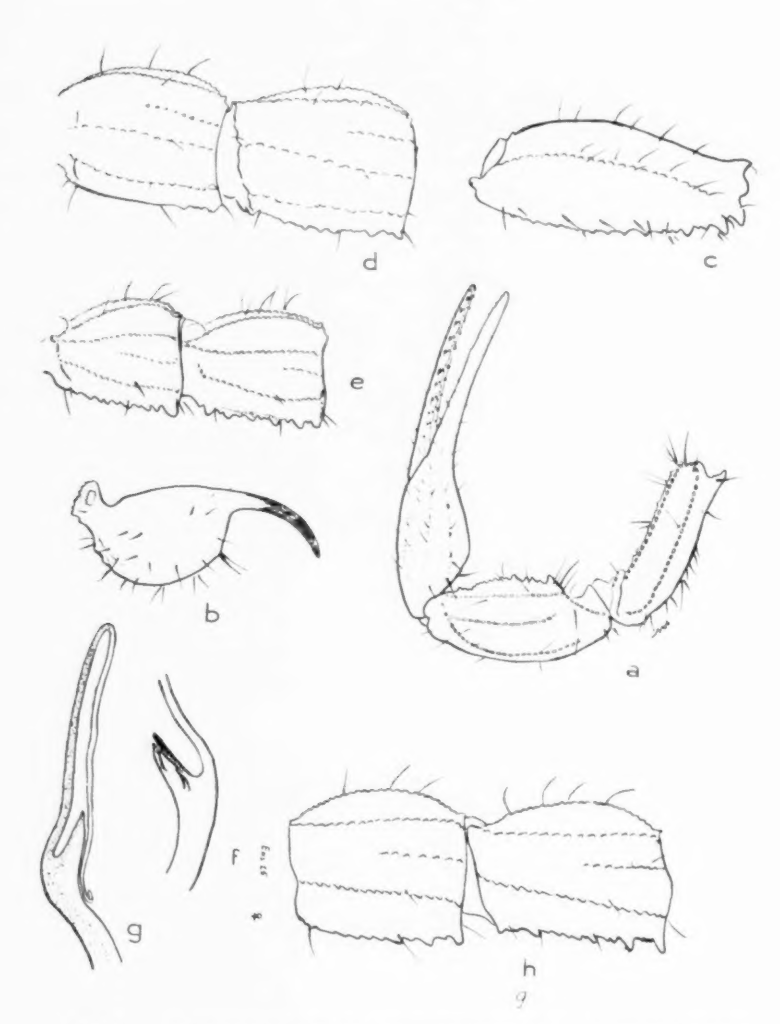


Fig. 2. — a) Patte-mâchoire de l'exemplaire de la fig. 1 ; b) vésicule du même ; c) 5ᵉ anneau du même ; d) 2ᵉ et 3ᵉ anneau de la queue du mâle ; e) 2ᵉ et 3ᵉ anneau de la queue d'un jeune mâle ; f) lobes situés à la base du flagelle et dégagés de l'épithélium ; g) extrémité distale de l'organe paraxial d'un mâle ; h) 2ᵉ et 3ᵉ anneau de la queue d'une femelle.

5,86 mm (6-5,6) ; 5ᵉ anneau : 7,26 mm (7,8-6,6) ; vésicule : 4,66 mm (5-4,2) ; aiguillon : 3,3 mm (4-2,1) ; pédipalpe-préfémur : 4,14 mm (4,6-3,6) ; pédipalpe-fémur : 4,2 mm (5,5-3) ; main : 3,96 mm (4,3-3,5) ; doigt mobile : 6,54 (7,1-6) ; peigne : 6,92 mm (7,8-6,2).

Les dimensions moyennes des anneaux de la queue sont les suivantes :

1ᵉʳ anneau : longueur : 4,28 mm (4,4-4) ; largeur : 4,14 mm (4,5-3,5) ; hauteur : 3,64 mm (4,1-3,1).

2ᵉ anneau : longueur : 4,91 mm (5-4,6) ; largeur : 3,94 mm (4,3-3,5) ; hauteur : 3,67 mm (4-3,1).

3ᵉ anneau : longueur : 5,14 mm (5,3-4,7) ; largeur : 3,88 mm (4,1-3,4) ; hauteur : 3,56 mm (3,9-3,1).

4ᵉ anneau : longueur : 6,11 mm (6,5-5,9) ; largeur : 3,65 mm (4,1-3,1) ; hauteur : 3,32 mm (3,9-3).

5ᵉ anneau : longueur : 7,07 mm (7,5-6,3) ; largeur : 3,54 mm (4-3) ; hauteur : 2,71 mm (3,1-2,5).

Telson total : longueur : 6,71 mm (7,5-6,2).

Aiguillon : longueur : 3,14 mm (3,8-2,3).

Vésicule : longueur : 4,38 mm (4,9-3,9).

Spécimens étudiés. — Ems 6 : femelle (type) trouvée par J. AMITAI aux environs de Mashavé Sadé, 7-6-58. Ems 11 : mâle (paratype), Mashavé Sadé, 7-6-58 ; Ems 7 : mâle ; Ems 15 : femelle, Mashavé Sadé, 10-9-58 ; Ems 29 : femelle, Révivim, 10-9-58 ; Ems 15 ; femelle, Mashavé Sadé, 10-9-58, tous recueillis par P. AMITAI ; Ems 30 : femelle, Révivim, trouvée par J. L. WERNER.

BIOLOGIE

Buthus occitanus Mardochei var. *Israelis*, fut trouvé dans des terrains peu fertiles, dans deux villages, Révivim et Mashavé Sadé. Les scorpions ont été observés sous les pierres et autres cachettes, quelques-uns dans leurs abris. L'ouverture de l'abri est ronde ou elliptique (fig. 3). De 10-15 cm de profondeur en direction verticale ou inclinée, l'abri s'élargit et prend la forme d'une bouteille. Il est probable que, seuls, les scorpions adultes et subadultes creusent. Dans le laboratoire, ils commencent à creuser sous l'influence des rayons du soleil tombant directement sur eux.

Les scorpions mangent et boivent facilement. En un lieu, ils ont été trouvés dans des endroits très humides, pendant la saison des pluies. En août, nous avons récolté plusieurs jeunes scorpions au même endroit, mais nos recherches ont été vaines pendant le mois de juillet. D'après nos suppositions, les jeunes scorpions trouvés en août étaient âgés de dix à vingt jours.

Nous n'avons pas eu l'occasion d'observer la fécondation mais les joies prénuptiales, que nous avons vues, ne sont pas différentes de celles du *Leiurus quinquestriatus* et *Buthotus judaicus* (SHULOV et AMITAI, 1958). Nous avons été témoins de l'approche des deux partenaires, l'un vers l'autre, dans le croisement du couple, et des mou-

vements de la queue du mâle, en position « d'arbre droit », car la queue des deux individus se relève verticalement.

Le venin de sept scorpions a été recueilli au moyen du courant électrique. Il a été congelé immédiatement après l'extraction et lyophilisé. Le venin en poudre est dissous dans une solution physiologique (3 mg de venin dans 30 cc de la solution). Des injections sous-cutanées de venin de 0,01 ; 0,02 ; 0,03 ; 0,04 et 0,06 mg ont été administrées à des souris blanches de 15 gr. On a injecté du venin à deux groupes supplémentaires de souris afin de confirmer les résultats obtenus.

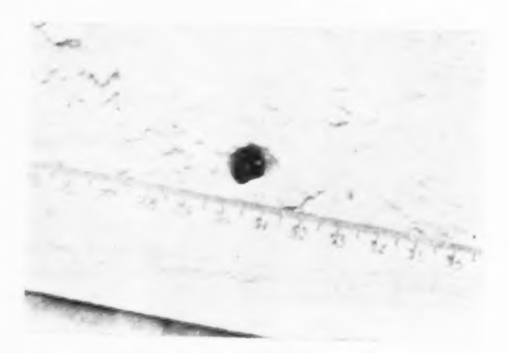


Fig. 3. — Ouverture de l'abri de *B. occitanus Mardochei Israelis*.

Le petit nombre de souris utilisées ne permet pas d'aboutir à des conclusions définitives sur la DL_{50} (dose létale pour 50 %), mais, comme on peut le voir d'après le tableau suivant, la valeur de cette DL_{50} se trouve comprise entre 0,018 et 0,015 mg.

N°	Dose de venin	Nombre de souris	Nombre de souris mortes	Mortalité %
1	0,010 mg	5	2	*40*
2	0,015 mg	10	4	*40*
3	0,020 mg	6	4	*66*
4	0,030 mg	8	5	*63*
5	0,040 mg	6	5	*83*
6	0,060 mg	5	4	*80*

Les symptômes, chez les souris blanches qui ont reçu les injections de venin de *B. occitanus* ssp. *Mardochei* var. *Israelis*, sont semblables à ceux observés chez les souris injectées avec le venin de *L. quinquestriatus*, c'est-à-dire qu'ils ont un caractère neuro-toxique typique. L'impression donnée est que la période critique est plus courte dans

le cas de venin de *B. occitanus Mardochei* var. *Israelis*, et, lorsqu'elles survivent 40 minutes après l'introduction du venin, les souris continuent à vivre. Le temps moyen de survie aux doses de 0,010, 0,015, 0,020 mg est de 24,8 minutes.

Université hébraique de Jérusalem.
Département de Zoologie.

BIBLIOGRAPHIE

F. WERNER. — Ueber Skorpione aus Palästina. *Zool. Anz.*, **109**, 7/8, 1935, 211-216.

M. VACHON. — Etudes sur les Scorpions. 1 vol., 482 p., Institut Pasteur d'Algérie, 1952.

A. SHULOV et P. AMITAI. — On mating habits of three species of Scorpions: *Leiurus quinquestriatus* H. et E., *Buthotus judaicus* E. Sim. and *Nebo hierichonticus* E. Sim. *Arch. Inst. Pasteur d'Algérie*, **36**, 3, 1958, 351-369.

PUBLICATIONS DE L'INSTITUT PASTEUR D'ALGÉRIE

ARCHIVES DE L'INSTITUT PASTEUR D'ALGÉRIE

Avis aux Auteurs

Pour chaque article, les auteurs reçoivent 25 tirés à part. Ils sont priés de vouloir bien indiquer l'adresse à laquelle ces tirés à part devront être envoyés.

S'ils désirent des tirés à part supplémentaires, ils devront en faire la demande sur le manuscrit, et régler directement les frais de ces tirés supplémentaires à la Société « La Typo-Litho et Jules Carbonel réunies », 2, rue de Normandie, Alger.

Echanges, Abonnements

Pour les échanges, services et abonnements, s'adresser au Secrétariat de l'Institut Pasteur, Alger, Algérie (compte-courant postal : Alger, 3312-09).

Prix de l'abonnement pour 1959

France et Union française	3.000 francs par an
Pays étrangers	4.000 francs par an

Prix du fascicule

France et Union française	750 francs
Pays étrangers	1.000 francs

Les fascicules des années antérieures à l'année en cours ne sont pas vendus séparément. Prix des tomes antérieurs à l'année en cours, pour tous pays : 5.000 francs.

Edm. SERGENT, A. DONATIEN, L. PARROT et F. LESTOQUARD (*In memoriam*). — **Etudes sur les piroplasmoses bovines.** Un vol. in-16 de 816 pages, 325 illustrations, 1945.

Edmond SERGENT et Etienne SERGENT. — **Histoire d'un Marais algérien.** Un vol. in-8° raisin (15,5 × 24), avec 4 cartes hors-texte dont 2 en couleurs, 18 planches hors-texte et 288 figures, 1947.

Max VACHON. — **Etudes sur les scorpions.** Un vol. in-8° raisin, 482 pages, 697 figures, 1952.